Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

149

195 PTAS.
(IVA Incluido)



El Sol Naciente ■ Ford Tri-Motor
A-Z de la Aviación ■ Fuerzas Aéreas de Etiopía

P.V.P. Canarias, Ceuta y Melilla 185 Ptas.

Editorial Delta, S.A.

La guerra en el Pacífico: capítulo 2.°

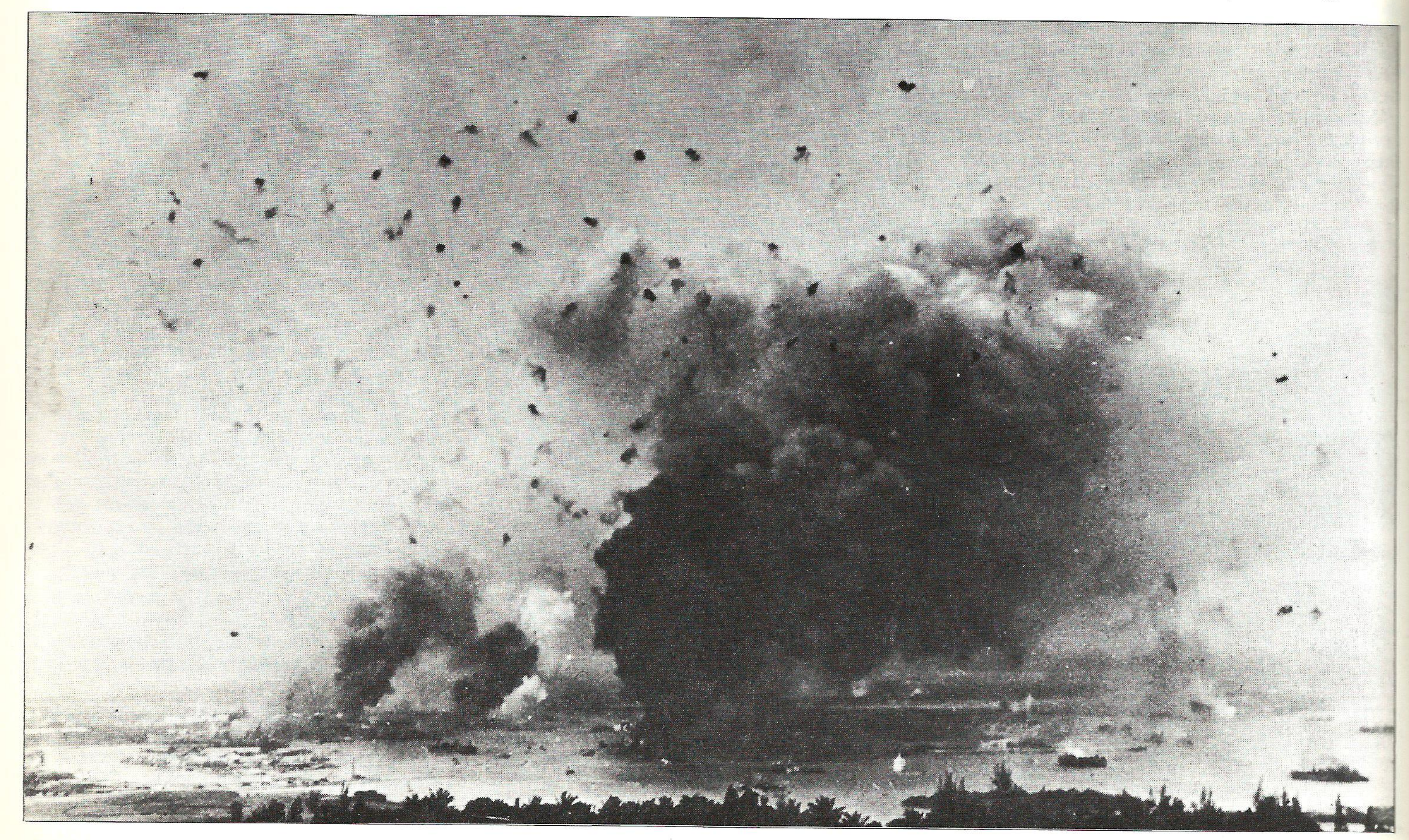
El sol naciente

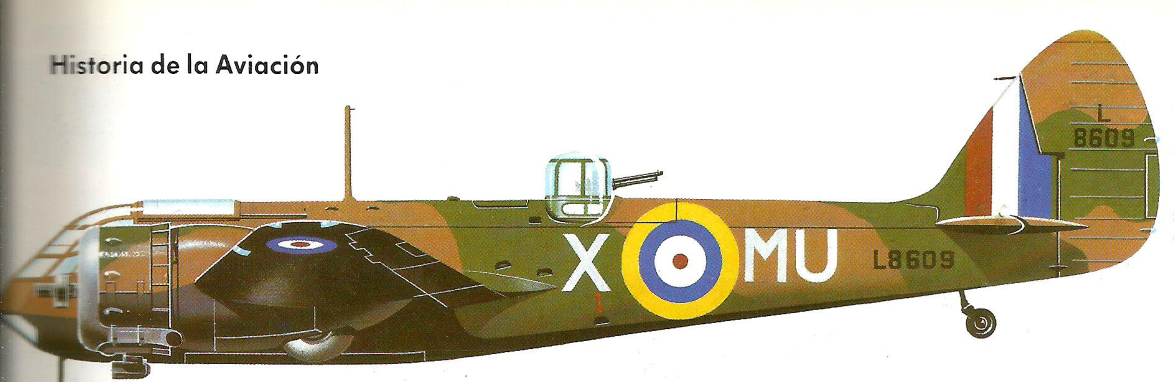
La celeridad con que la Marina y el Ejército japoneses, y sus servicios aéreos, rompieron las defensas de los Aliados en el Sudeste Asiático sorprendió al mundo. El botín era cuantioso, pero el alto mando nipón confiaba en que la guerra sería corta y que podría llegarse a un acuerdo de paz, pues su industria seguía estando en desventaja.

El inicio de las ambiciosas operaciones aéreas, navales y anfibias japonesas contra Malasia, Siam, las Filipinas y Hong-Kong dependía en gran medida de la costumbre de la US Pacific Fleet (flota de EE UU del Pacífico) de hallarse fondeada en Pearl Harbor (Oahu) los domingos por la mañana. Variables como la fase lunar y las mareas, de crucial importancia en desembarcos anfibios, pasaban ahora a un segundo plano. El alto mando japonés había orquestado una serie de operaciones encaminadas a neutralizar el potencial aeronaval británico y estadounidense en el Sudeste Asiático y el Pacífico, antes de proceder al establecimiento de su Gran Esfera de Coprosperidad del Asia Oriental. Una vez consolidada, y erigido un sistema defensivo a su entorno, los japoneses confiaban en que se hallarían en una posición favorable para iniciar conversaciones de paz, pues sus industrias, incluso reforzadas con las materias primas existentes en los territorios recién adquiridos, no podrían todavía igualar el poderío de las estadounidenses.

Entre la nieve y la niebla de la bahía de Tankan, al largo de Etorofu (en las Kuriles), la 1.ª Koku-Kantai del vicealmirante Chuichi Nagumo levó anclas en la madrugada del 26 de noviembre de 1941, para seguir una ruta tangente al paralelo 43 norte, lejos de las vías marítimas transitadas. La Fuerza de Ataque (Teishin Butai) enviada a Pearl Harbor consistía en los portaviones *Kaga* y *Akagi* (1.ª Kokusentai, al mando de Nagumo), *Hiryu* y

El ataque japonés contra Pearl Harbor, el 7 de diciembre de 1941, fue el mayor *shock* militar encajado por Estados Unidos en toda su historia. En la foto, la acción contra la isla Ford: los buques arden y los aviones japoneses presionan (foto US Navy).





El 60.º Squadron de la RAF utilizaba sus Bristol Blenheim Mk I desde Mingaladon, en Birmania, y Kuantan, en Malasia. Cuando los japoneses iniciaron su ofensiva hacia el sur, los Blenheim combatieron denodadamente, pero no eran enemigos de la talla de los cazas nipones.

Soryu (2.ª Kokusentai, del contraalmirante Yamaguchi), y *Zuikaku* y *Shokaku* (5.ª Kokusentai, del contraalmirante Hara), equipados con 135 cazas Mitsubishi A6M2, 135 bombarderos en picado Aichi D3A1 y 144 torpederos Nakajima B5N2. La munición utilizada por los D3A1 era la bomba estándar semiperforante y de alto explosivo de 250 kg, por los bombarderos horizontales B5N2 el proyectil naval perforante de 356 mm adaptado para lanzamiento desde el aire y por los torpederos B5N2 el torpedo Tipo 91 Modelo 1 de 450 mm, con timones de madera y las espoletas graduadas para operar a profundidades inferiores a los 12 m y carreras de 400 m. Todo ello venía dictado por el calado de Pearl Harbor. La flota japonesa se reabasteció el 3 de diciembre, dos días después de recibir la luz verde de Tokio (mediante el mensaje *Niitaka Yama Nobore,* o «Ascended al monte Niitaka»), a pesar de la incertidumbre en torno a las negociaciones entre las administraciones japonesa y estadounidense. A las 03,00 horas del 7 de diciembre (fecha occidental), la 1.ª Koku-Kantai había alcanzado su punto de despegue, a 320 km de Oahu.

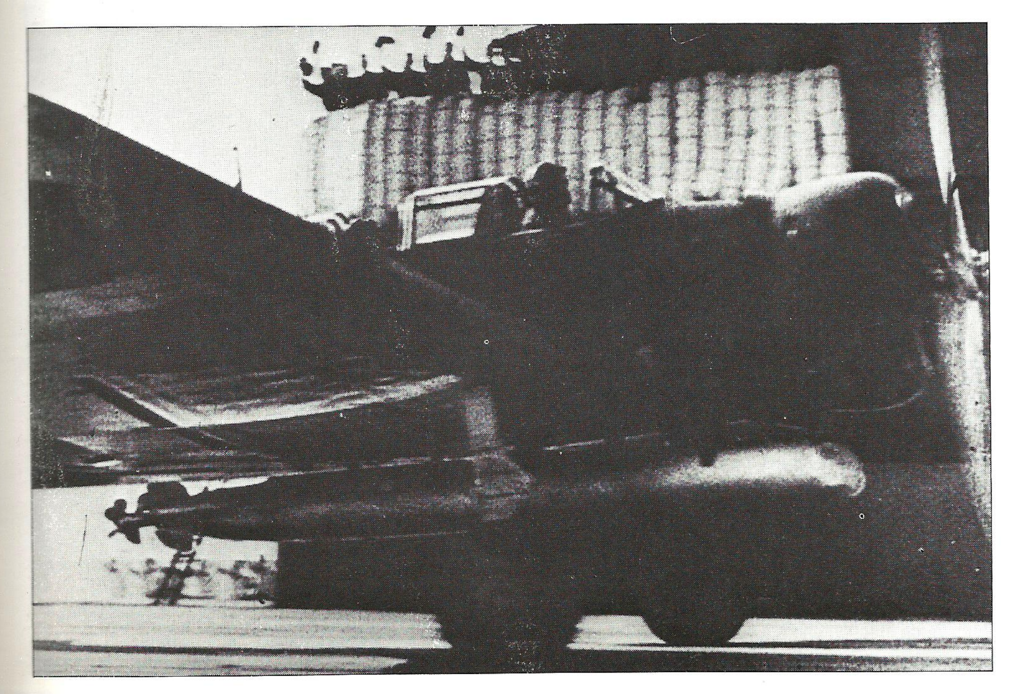
A las 05,45 estaban ya en el aire las patrullas de cazas A6M2. El primer avión de la 1.ª Fuerza de Ataque (el del capitán de fragata Mitsuo Fuchida) despegó a las 06,00 horas, al frente de 189 aviones; la 2.ª Fuerza de Ataque, con 170 aviones, volaba ya a las 07,15 horas. Sus objetivos primarios eran los buques anclados en Pearl Harbor, mientras que los A6M2 y D3A1 atacarían los aeródromos de Wheeler, Hickam, Ewa, Kanehoe e isla Ford. Uno de los nuevos radares SCR-270 del US Army detectó a las 07,02 horas, desde su emplazamiento en punta Kahuku, la aproximación de la fuerza de Fuchida: los operadores del radar informaron al oficial al mando, quien a su vez alertó a la superioridad por el conducto reglamentario, pero ya era demasiado tarde. A las 07,50 horas se inició el ataque en condiciones de casi total sorpresa táctica. La incursión fue devastadora. Los torpedos alcanzaron a los acorazados USS *West Virginia, Arizona, Oklahoma, Nevada* y *Utah,* así como a los cruceros *Helena* y *Raleigh;* éstos, junto a los acorazados USS *California, Maryland* y *Tennessee,* y el buque taller USS *Vestal,* recibieron las bombas de los D3A1 y B5N2. El acorazado USS *Pennsylvania,* el crucero USS *Honolulu* y los destructores USS *Cassin, Downes* y *Shaw* también encajaron daños, pero menores.

Mitsubishi A6M (en primer plano) y Nakajima B5N se preparan para despegar desde el portaviones *Hiryu.* Los cazas Cero debían proporcionar cobertura a los aviones de ataque, pero ante la práctica inexistencia de defensa aérea estadounidense se dedicaron al ametrallamiento de aeródromos e instalaciones (foto US Navy).

A las 08,30 horas, los aviones de Fuchida habían cumplido todos sus objetivos, e iniciaron el regreso a los portaviones. Del total de 353 aparatos enviados, habían sido abatidos durante el ataque nueve A6M2, quince D3A1 y cinco B5N2, cifras realmente exiguas comparadas con los resultados obtenidos. En el aire y en tierra, la US Army Air Force perdió 71 aviones, 30 el US Marine Corps y otros 66 la US Navy; en el ataque murieron 2 403 estadounidenses y 1 176 resultados heridos. La fuerza de acorazados de la US Pacific Fleet había sido anulada por un período aproximado de seis meses. Pero no todo había salido a pedir de boca en el plan del almirante Isoroku Yamamoto: los portaviones estadounidenses no estaban en Pearl Harbor. En efecto, el USS *Enterprise* se hallaba en navegación desde la isla de Wake, el USS *Saratoga* se encontraba en San Diego y el USS *Lexington* en crucero hacia la isla de Midway. Esos buques vitales se habían salvado y, además, la negativa de Nagumo a la ejecución de un segundo ataque impidió la destrucción total de Pearl Harbor y de sus depósitos de carburantes.

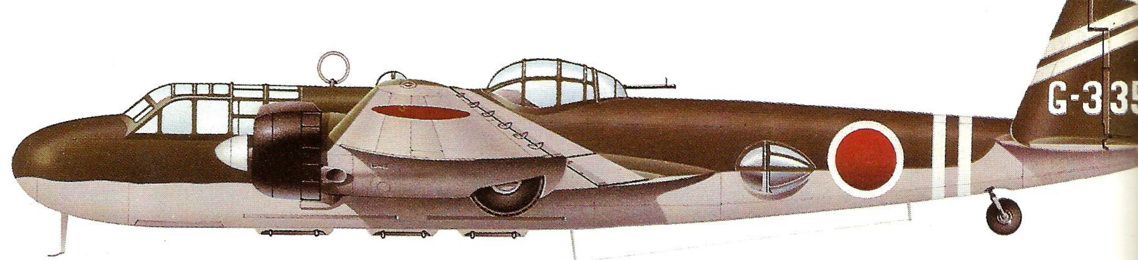
Wake y Guam

Las fuerzas de la 4.ª Kantai del vicealmirante Shigeyoshi Inouye, concentradas en Truk



El principal torpedero de la Marina japonesa era el Nakajima B5N, al que los Aliados apodaron «Kate». En la foto, un avión de este tipo despegando desde un portaviones, probablemente con destino a Pearl Harbor. A pesar de su vulnerabilidad, el B5N obtuvo importantes éxitos (foto US Navy).

Basados en Saigón (Indochina), los Mitsubishi G3M2 del Kokutai Genzan fueron los responsables del hundimiento de la Fuerza Z británica, compuesta esencialmente por el acorazado HMS *Prince of Wales* y el crucero de batalla HMS *Repulse*.

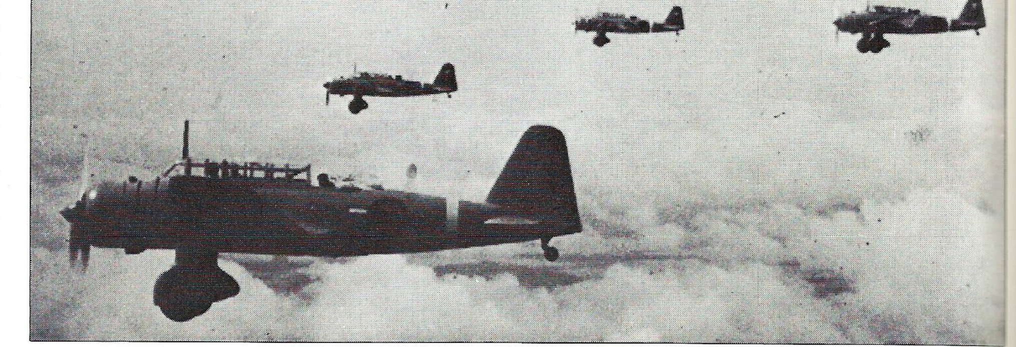


(islas Carolinas), eran responsables de la cobertura de la ocupación de Wake, Guam y las islas Gilbert. En Wake, la resistencia estadounidense fue enconada. El 8 de diciembre, 36 bombarderos Mitsubishi G3M2 del Kokutai Chitose, procedentes de la base de la 24.ª Flotilla Aérea en Roi-Namur (en las Marshall), a unos 1 160 km de distancia, bombardearon el área de dispersión del escuadrón VMF-211 del mayor P. A. Putnam, destruyendo siete de sus doce cazas Grumman F4F-3, incendiando 94 600 litros de combustible de aviación y matando a 23 infantes de marina. Otro F4F-3 se estrelló al aterrizar. Los G3M2 del Kokutai Chitose regresaron al día siguiente, bombardeando con ingenios de fragmentación de 60 kg las instalaciones de las islas Wake, Wilkes y Peale, consiguiéndose esta vez abatir un par de aviones atacantes. El primer desembarco anfibio, acaecido el 10 de diciembre, pudo ser rechazado con el apoyo de los tres F4F-3 Wildcat supervivientes. Impacientes por forzar el desenlace de la operación, los japoneses desviaron hacia la zona los dos portaviones (*Hiryu* y *Soryu*) de la 2.ª Kokusentai, que en aquellos momentos se encontraban en navegación de Oahu a Kure. Violentas incursiones aéreas protagonizadas por los D3A1 y B5N2 preludiaron la invasión final y los infantes de marina de guarnición en Wake rindieron la isla el 23 de diciembre de 1941.

La ocupación de Wake, Guam y las islas Gilbert aseguró a los japoneses nexos de comunicación con el bastión de Truk y posibilitó el inicio de posteriores acciones hacia el sur, en las islas Bismarck.

Siam y Malasia

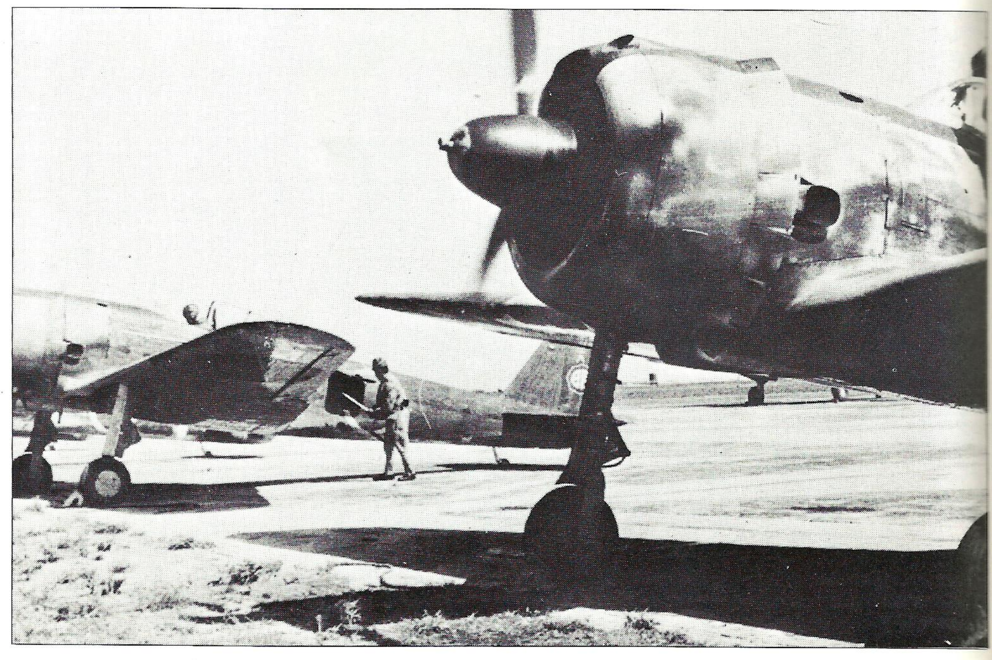
En Malasia, el mariscal del aire sir Robert Brooke-Popham, comandante en jefe del Extremo Oriente, disponía de elementos de la RAF y la RAAF (Royal Australian Air Force). Al iniciarse las hostilidades, sus efectivos eran los siguientes: en Alor Star, el 62.° Squadron con Bristol Blenheim Mk I; en Sungei Patani, el 21.° Squadron de la RAAF con Brewster Buffalo Mk II y el 27.° Squadron de la RAF con Blenheim Mk IF; en Gong Kedah, un destacamento del 100.° Squadron de Torpedeo con VickersVildebeest Mk II; en Kota Bahru, el 1.er Squadron de la RAAF con Lockheed Hudson Mk II y un destacamento del 243.° Squadron de la RAF con Buffalo Mk II; en Kuantan, el 60.° Squadron con Blenheim Mk I y el 8.° Squadron de la RAAF con Hudson Mk II; en Singapur-Kallang, los Buffalo Mk II de los Squadrons n.os 243 y 488 de la RAAF; en Seletar, los Squadrons n.os 36 y 100 (ambos con Vildebeest Mk II) y el 205.° Squadron con Consolidated Catalina Mk I; en Sembawang, el 453.° Squadron de la RAAF con Buffalo Mk II; y en Tengah, el 34.° Squadron de Bombardeo con Blenheim Mk IV. Cierto número de unidades de radar se hallaban desplegadas en Mersing, Bukit Chunang, Tanjong, Kupang y otros puntos.



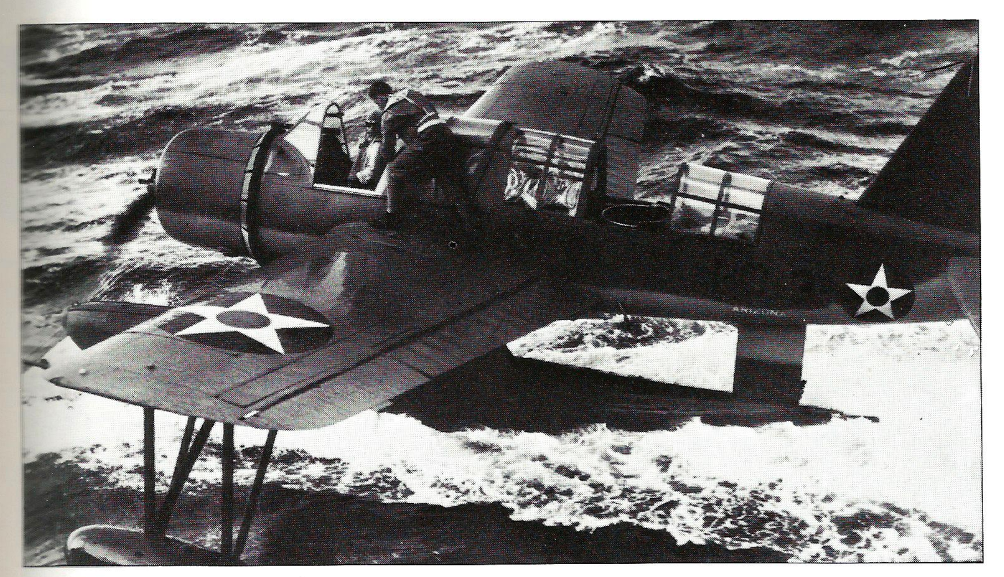
Aunque su más destacada participación tuvo lugar durante el conflicto con China, el Mitsubishi Ki-30 fue utilizado en la fenomenal ofensiva japonesa sobre el Sudeste Asiático, volando como bombardero ligero allí donde no existiesen importantes defensas de caza enemigas.

Las flotas de invasión japonesas fueron avistadas por primera vez, por un Hudson del 1.er Squadron de la RAAF, a las 14,00 horas del 6 de diciembre, mientras navegaban a 130 km al sur-sudeste del extremo meridional del Indochina. La RAF en el Extremo Oriente fue puesta en alerta. Se envió a los Hudson y Catalina para que siguieran el curso de los convoyes, pero el mal tiempo impidió la acción. Por entonces, los Mitsubishi Ki-21 y Kawasaki Ki-48 de la 3.ª Hikoshudan habían comenzado a operar: Singapur fue atacada a las 04,00 horas del 8 de diciembre y tuvieron lugar otras incursiones sobre Butterworth, Sungei Patani, Penang y Alor Star. Al despuntar el día, las Divisiones n.os 5 y 18 japonesas habían puesto pie ya en Singora y Patani, al tiempo que el Butai Takumi se adentraba desde Kota Bahru.

A las 17,35 horas del 8 de diciembre, el grupo de batalla del almirante sir Tom Phillips (la Fuerza Z, consistente en el acorazado de 35 000 toneladas HMS *Prince of Wales*, el crucero de batalla de 32 000 toneladas HMS *Repulse* y los destructores HMS *Electra, Tenedos, Vampire* y *Express*) zarpó de Singapur para dar caza a las flotas de invasión japonesas. La Fuerza Z no llevaba cobertura aérea. Cuando se hallaba a unos 130 km al este de Kuantan, la Fuerza Z fue atacada por los *kokutais* Mihoro, Genzan y Kanoya de la 22.ª Flotilla, procedentes de Saigón. En pasadas precisas y coordinadas, los bimotores G3M2 bombardearon desde 2 400 m con bombas perforantes de 250 y 500 kg, al tiempo que los Mitsubishi G4M1 del Kokutai Kanoya lanzaban sus torpedos. El *Repulse* y el *Prince of Wales* fueron alcanzados una y otra vez: el primero se hundió a las 12,33 horas y el *Prince of Wales* siguió la misma suerte al cabo de 47 minutos. En el ataque a la Fuerza Z habían tomado parte 88 bombarderos de las FAMJ (61 con torpedos Tipo 91 Modelo 1 y 27 con bombas): cuatro aviones resultaron derribados. El hundimiento de la Fuerza Z supuso el epílogo



Falto de potencia de fuego, el Nakajima Ki-43 fue ampliamente empleado por las fuerzas japonesas a lo largo de todo el conflicto. Durante los primeros meses de hostilidades coadyuvó a la superioridad aérea nipona gracias a la ineficaz defensa de caza aliada. Los aviones de la foto son Ki-43-IIb.



El Vought OS2U Kingfisher fue utilizado por la US Navy en patrullas costeras y sirvió asimismo como avión de descubierta para las unidades mayores de las flotas estadounidenses. Este ejemplar pertenece al Squadron de Observación VO-1, asignado al acorazado USS *Arizona* (foto US Navy).

de la participación naval británica en la campaña de Malasia.

En Hong Kong, la aislada guarnición se rindió el 25 de diciembre. A finales de ese mes, la situación británica en Malasia era desesperada. Avanzando desde el litoral oriental, las Divisiones n.os 5 y 18 japonesas rompieron las defensas en el río Perak el 26 de diciembre, tomaron Ipoh el día 28 y habían ocupado Kuala Lumpur el 11 de enero de 1942. Empleando cazas Nakajima Ki-43 (Tipo 1) y Ki-27b (Tipo 97), la 3.ª Hikoshudan ostentó la superioridad aérea sobre las baqueteadas fuerzas de la RAF y la RAAF. La llegada de cazas Hawker Hurricane Mk IIA el mes de enero sirvió de bien poco. Las fuerzas de la Commonwealth cruzaron los estrechos de Johore, en la isla de Singapur, el 31 de enero. El 15 de febrero de 1942, el teniente general A. E. Percival, comandante de las fuerzas británicas en Malasia, firmó el acuerdo de rendición frente al 25.° Ejército del general Yamashita. En esa campaña de 73 días, una de las más desastrosas de la historia militar británica, perdieron la vida unos 9 000 hombre de la Commonwealth y otros 130 000 fueron hechos prisioneros. Las bajas humanas japonesas ascendieron a 9 284 hombres. Contra los 93 aviones japoneses derribados, las fuerzas aéreas de Gran Bretaña y Australia perdieron alrededor de 390.

Luzón y Mindanao

Constituidos el 26 de julio de 1941, los efectivos de las US Forces Far East (USAFFE) en las Filipinas, al mando del general Douglas MacArthur, consistían en 10 divisiones de infantería, cinco unidades de artillería de costa y tres unidades de caballería y artillería de campaña, basadas al norte y al sur de Luzón, las Visayas y Mindanao. El general de división Lewis H. Brerenton mandaba la US Far East Air Force, que contaba con los Boeing B-17D del 19.° Group de Bombardeo y los cazas Curtiss P-40B del 24.° Pursuit Group, diseminados entre Clark Field, Iba, Nichols y Nielson, cerca de Manila. En Cavite, el almirante Thomas C. Hart disponía de la US Asiatic Fleet, constituida por el crucero pesado USS *Houston,* dos cruceros ligeros, 13 destructores, 29 submarinos y varios cañoneros. La 10.ª Ala de Patrulla del capitán de navío F. D. Wagner utilizaba 28 Consolidated PBY-5, cuatro Grumman J2F y un único Vought OS2U en misiones de reconocimiento. Alrededor de 160 aviones estadounidenses y 29 filipinos se hallaban en condiciones de combatir en la madrugada del 8 de diciembre de 1941, en que tuvieron lugar las primeras incursiones aéreas japonesas. El primer ataque se produjo al sur, sobre Davao, contra la que trece B5N2 y nueve Mitsubishi A5M4 del *Ryujo* efectuaron un *raid* por sorpresa: se produjeron a continuación incursiones sobre Baguio y Tuguegaro, al norte de Luzón, a cargo de Nakajima Ki-49 del 8.° Sentai y Mitsubishi Ki-21 del 14.° Sentai de la 5.ª Hikoshudan, basada en Formosa. El ataque principal, encomendado a las Flotillas Aéreas n.os 21 y 23 de las FAMJ, estacionadas también en Formosa, se retrasó por problemas de niebla en sus bases. Pero a las 12,45 horas se desencadenó una furiosa incursión contra el complejo de aeródromos de Manila efectuada por 108 bombarderos G3M2 y G4M1 escoltados por 87 cazas A6M2, pertenecientes a los *kokutais* 1.°, 3.°, Takao y Tainan. Los cazas que actuaron sobre Manila se hallaban a unos 1 030 km de sus bases, distancia equivalente a la existente entre Barcelona y Stuttgart.

Pocos occidentales sabían de la existencia del fabuloso caza embarcado Mitsubishi A6M2 (Tipo 0 Modelo 21 de la Marina), bautizado Rei-Sentoki (Caza Cero) o Reisen por los japoneses. Chennault había, sin embargo, informado de su aparición sobre cielos de China, e incluso enviado algunos apuntes técnicos, recalcando siempre su extraordinario potencial de combate. Propulsado por un motor radial Nakajima NK1c Sakae 12, el secreto del Reisen estribaba en su poco peso, elevada relación potencia-masa y una carga alar de 107,40 kg/m^2: esta última era inferior a la de cualquier caza aliado. La velocidad máxima del Reisen (530 km/h a una cota de 4 550 m) no era excesiva, pero en cambio podía efectuar toneles a velocidades inferiores a los 240 km/h, colgado de la hélice, y ejecutar virajes cerrados prácticamente increíbles. Su «pegada» era otro factor a considerar: dos ametralladoras Tipo 97 de 7,7 mm y dos cañones Tipo 99 Modelo 1 de 20 mm, apuntado todo ello mediante una mira reflectora Sendaida Showa n.° 150. Su alcance máximo en vuelo de traslado era de 3 100 km con los depósitos internos y los externos lanzables, y su radio de combate de 880 km.

Los bombardeos contra las FEAF en las Filipinas, el 8 de diciembre de 1941, supusieron la eliminación de 108 aviones, quedando sólo diecisiete B-17 y unos cuarenta P-40B. Estos aparatos tuvieron que empeñarse a fondo contra los sucesivos desembarcos japoneses, en Aparri el 10 de diciembre de 1941, Vigan y Legazpi el 11 de diciembre, Davao el 20, el golfo de Lingayen el 21 y la bahía de Lamon el 24, fecha en la que los supervivientes de las FEAF se retiraron a Australia. Manila cayó el 2 de enero de 1942 y la 5.ª Hikoshudan dejó las Filipinas para tomar parte en la campaña de Birmania. Por orden de Roosevelt, el general MacArthur abandonó las Filipinas el 12 de marzo, dejando al general de división J. M. Wainwright al mando de las fuerzas norteamericanas y filipinas que resistieron en la angosta península de Bataan hasta el 9 de abril de 1942, en que 78 000 estadounidenses cayeron en manos de los nipones.

Sin duda el mejor avión japonés durante los primeros años de hostilidades, el Mitsubishi A6M Reisen (Cero) superaba en maniobrabilidad a cualquier caza aliado de la época. El primer avión que pudo enfrentársele en términos de paridad apareció en 1943. En efecto, el Grumman F6F Hellcat compensaba la agilidad del Cero con mayor velocidad y gran robustez.



Próximo capítulo:
Sucesión de victorias

Ford Tri-Motor

Feliz combinación de la configuración trimotora en ala alta que caracterizó a los diseños de Fokker con los revestimientos metálicos corrugados concebidos por Junkers, el Ford Tri-Motor fue uno de los aviones de transporte más característico de los años treinta. Algunos ejemplares de este robusto y fiable modelo siguen volando en la actualidad.

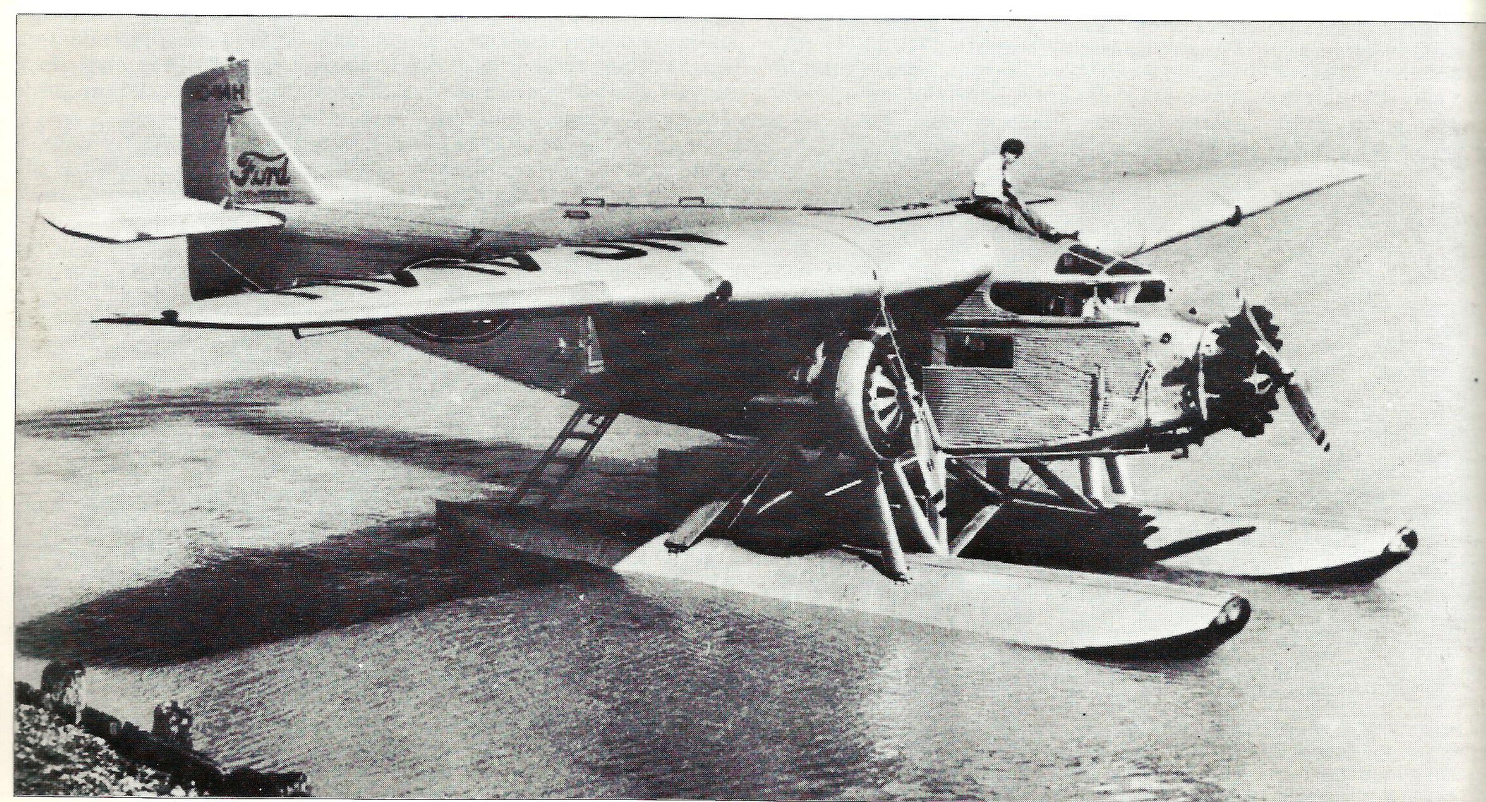
En la primavera de 1925, Henry Ford, el rey del automóvil, anunció la organización de una gira de aviones de transporte que, bautizada Prueba de Fiabilidad, partiría del propio cuartel general de la compañía (en Dearborn, Michigan) y discurriría por la mayoría de los estados de la Unión. Ford estaba decidido a introducirse en el campo de la aviación civil y había apadrinado esa prueba para comprobar cuál era el mejor avión de transporte comercial. El holandés Anthony Fokker rediseñó rápidamente su ya famoso F.VII a fin de que aceptara tres motores Wright, resultando en el primer F.VII/3m. Llevado a Estados Unidos en julio de 1925, el Fokker encontró poca oposición, y no sólo ganó la prueba organizada por Ford, sino que despertó una amplia expectación. El hijo de Ford, Edsel, adquirió el Fokker para la expedición de Byrd al Polo Norte y convenció a su padre de que la configuración trimotora de ala alta era la mejor respuesta. Pero Fokker no estaba interesado en conceder la patente de su modelo.

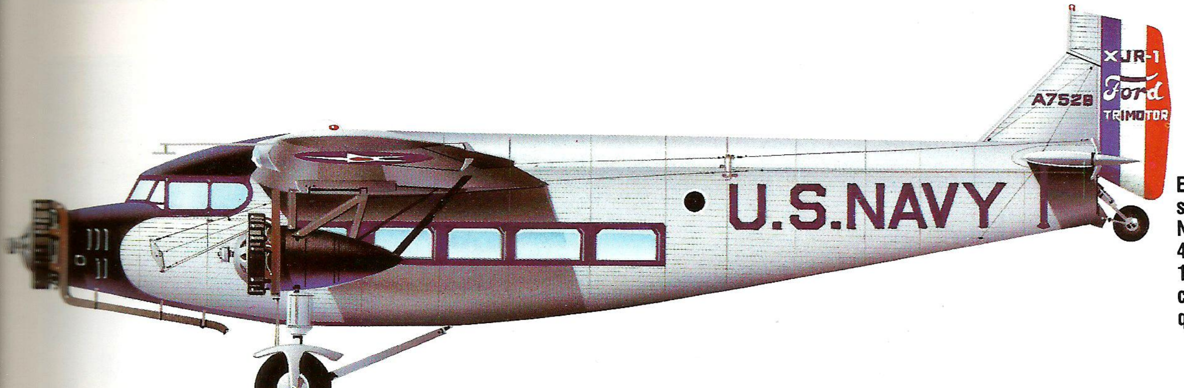
El F.VII/3m estaba construido en tubos de acero, madera y tela pero, tras asesorarse convenientemente, Ford concluyó que el futuro sería de los aviones íntegramente metálicos, los *all-metal ships* de la época. En lugar de copiar el F.VII (aunque Fokker opinaba todo lo contrario), Ford decidió construir por sí mismo un nuevo transporte trimotor, de ala alta e íntegramente metálico. En agosto de 1925 adquirió la Stout Metal Airplane Company, cuyo fundador, William Bushnell «Bill» Stout, era todo un pionero estadounidense de los monoplanos metálicos de arriostramiento interno. Desde 1922, Stout venía construyendo transportes fiables y aerodinámicamente limpios, con motores Liberty, Wright y otros, y con los revestimientos exteriores a base de Alclad (del que se hablará más adelante).

Ford adquirió varios transportes monomotores de Stout y, al igual que otras muchas compañías, se subió al carro del Acta Kelly de 1925, que ofrecía rutas postales oficiales a las empresas privadas. El 15 de febrero de 1926 comenzó a operar la compañía fundada por Ford (Stout Air Services), en las rutas Detroit-Cleveland y Detroit-Chicago, pero Ford estaba convencido de que el mercado necesitaba transportes mayores y polimotores, de manera que encargó a Stout que le diseñase un trimotor.

Stout tenía ahora la sartén por el mango, pero en vez de aprovechar esa ocasión única se empeñó en utilizar su antiguo Modelo

Los Tri-Motor n.os 69, 74 y 75 pertenecían al Modelo 5-AT-CS y estaban equipados con dos flotadores. En la foto aparece una de esas variantes, con los motores laterales dotados con capós anulares y la matrícula civil estadounidense NC414H. Este aparato, con al menos otro del mismo tipo, sirvió con la Fuerza Aérea de Chile.





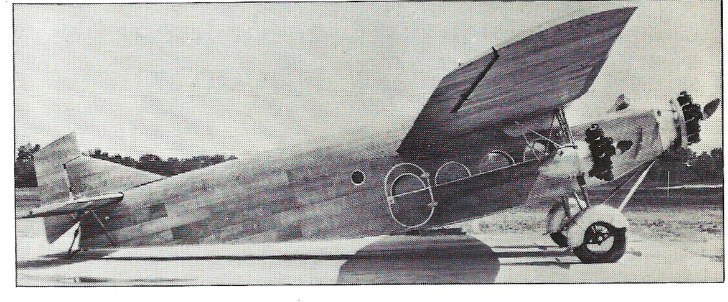
El cuarto Tri-Motor construido fue el solitario XJR-1, encargado por la US Navy en marzo de 1927. Se trataba de un 4-AT y fue evaluado en Anacostia en 1928, sirviendo como transporte de carga y personal hasta abril de 1930, en que se estrelló.

3-AT, como si el tiempo contase más que los resultados. Probablemente nunca se sepa qué sucedió, pero está fuera de toda duda que el Modelo 3-AT era, precisamente, un avión poco agraciado y bastante simple. De hecho, la situación se precipitó debido a un incendio que destruyó el avión en tierra, junto con la factoría del Ford Airport, el 17 de enero de 1926. Ford y Stout tuvieron una encendida disputa, y Stout se enejó y abandonó la sociedad.

En febrero de 1926, Ford decidió sacar adelante un aparato mejorado, el Modelo 4-AT, cuyo diseño se basaba en el Modelo 3-AT pero del que difería en muchos detalles, especialmente en la cabina, el fuselaje, el tren de aterrizaje y la instalación de los motores. El reducido equipo de ingenieros de Ford estaba dirigido por Harold Hicks y Tom Towle, pero actualmente hay quien se pregunta si el mérito de diseñar el Tri-Motor debe adjudicarse a esos dos ingenieros o a Stout.

El primero de los trimotores de Ford realizó su vuelo inaugural el 11 de junio de 1926. La mayoría de las fotos de que se dispone hoy día, y todos los Ford supervivientes, pertenecen al Modelo 5-AT, pero el 4-AT fue tan importante como su sucesor y merece que le prestemos una mínima atención.

Aunque algunos de los transportes de ala alta de la época, incluidos los Fokker, presentaban su ala montada sobre el fuselaje, la del Ford adoptaba una implantación más baja, de manera que sus tres largueros reducían en cierta manera la altura de la cabina de pasaje. Esos largueros eran del tipo Warren y estaban montados a base de remaches. Esta ala pertenecía, en efecto, a una generación anterior a la de las soberbias multilarguero de revestimiento resistente diseñadas por John K. Northrop, una de las cuales se convirtió en la base de los transportes Douglas DC de principios de los años treinta. Las alas Northrop (Douglas) acarreaban pocos problemas de fatiga, pero las Ford acusaron cierta tendencia a las fallas estructurales a partir de las 5 000 horas de vuelo.

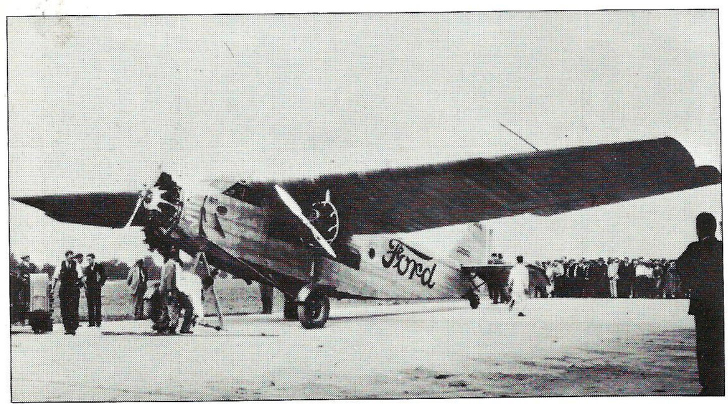


Tras el falso comienzo del Modelo 3-AT, la división Stout Metal Airplane construyó el primer Tri-Motor, el Modelo 4-AT-1, puesto en vuelo el 11 de junio de 1926. El adjunto al ingeniero jefe era un joven de origen escocés llamado James S. McDonnell.

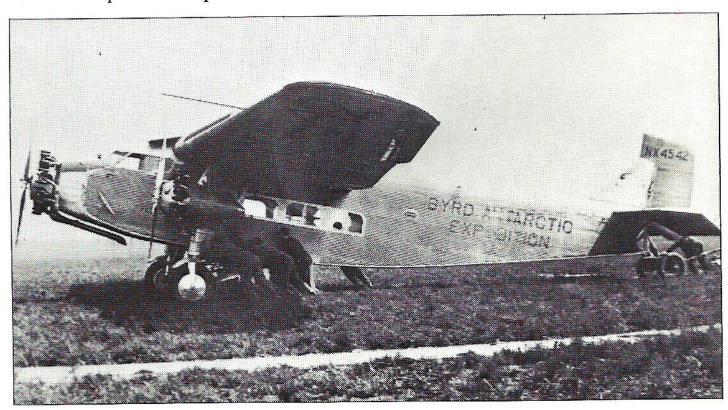
El corrugado es bello

Al igual que la Douglas, el ala Ford constaba de tres secciones y la central, de planta rectangular, formaba parte integral del fuselaje. Éste era un voluminoso paralelepípedo que, a diferencia de los Fokker, tenía la sección dorsal redondeada a fin de reducir la resistencia aerodinámica. Los tres motores, que en el Modelo 4-AT eran Wright J-4 Whirlwind de 200 hp accionando hélices bipalas metálicas, no llevaba capós ni, en muchas ocasiones, unos simples carenados. En el Modelo 3-AT, el motor del morro estaba montado más bajo para compensar las líneas de empuje de los dos motores de implantación alar, pero en el Modelo 4-AT el motor central se hallaba exactamente en mitad de la proa y los laterales en la sección delantera de unas góndolas soportadas por montantes sobre los aterrizadores, detrás del ala. Estos motores contaron en principio con escapes cortos, pero a partir de 1927 recibieron sendos colectores que terminaban en un único escape en el costado exterior de la góndola. El central descargaba sus gases a través de un largo escape que, en la mayoría de las versiones, discurría por casi la mitad de la longitud de la sección ventral del fuselaje. Este escape estaba recubierto parcialmente por la toma de aire de la cabina, de manera que ésta recibía aire caliente.

A diferencia de muchos de los aviones de revestimiento resistente aparecidos con posterioridad, las superficies móviles de mando del Ford, al igual que la deriva, llevaban recubrimiento metálico. La proa y las superficies dorsal y ventral del fuselaje recibieron en ocasiones láminas metálicas lisas, pero la práctica totalidad de las demás superficies presentaban un revestimiento corrugado, al esti-

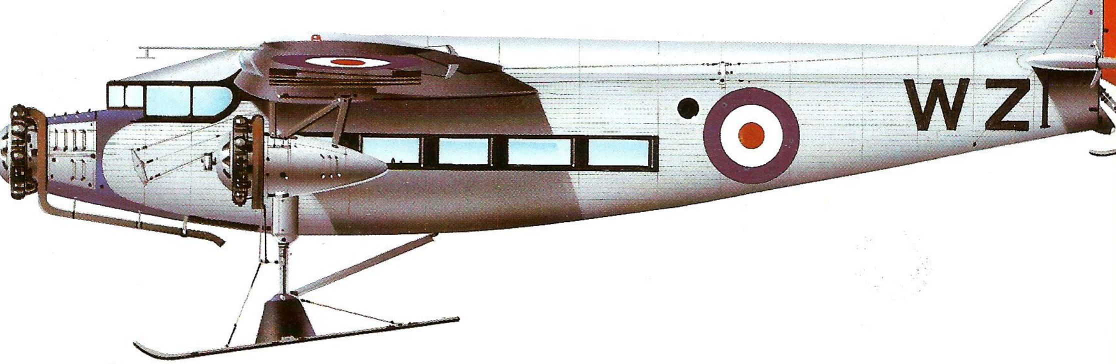


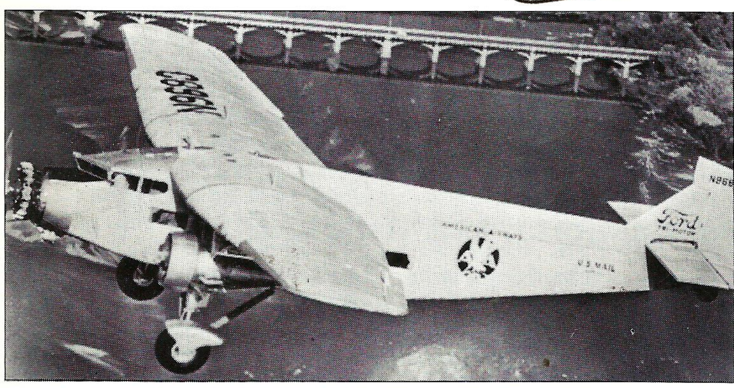
El Modelo 4-AT-3, el tercer Tri-Motor construido, ejemplifica los rasgos de los primeros aviones de serie: carlinga cerrada, ventanillas revisadas y otros muchos cambios; lleva todavía, sin embargo, ruedas de radios y parafangos. Este avión operó con la Ford Freight Line desde finales de 1926.



El más famoso Tri-Motor, el Modelo 4-AT-15 fue donado por Henry y Edsel Ford para la expedición de Richard E. Byrd al Antártico. Su piloto, Bernt Balchen se quejó de su poca autonomía, de modo que recibió alas mayores, superior capacidad de combustible y, en el morro, un motor Cyclone más potente. Y sobrevoló el Polo Sur.

El aparato ilustrado fue el único Modelo 6-AT-1, básicamente un Modelo 5-AT-C equipado con motores Wright J-6 Whirlwind de menor potencia y vendido con tren de esquíes y flotadores a las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá. Utilizado desde 1929, su cometido principal era la vigilancia de recursos forestales.





Uno de los pocos supervivientes, este Ford Modelo 5-AT-39 operó con American Airlines entre 1933 y 1935. A continuación voló para varias compañías americanas, desde Alaska a Chile. En 1962 fue readquirido por American, aún en estado de vuelo, y, tras ser reacondicionado, sirve como medio de promoción.

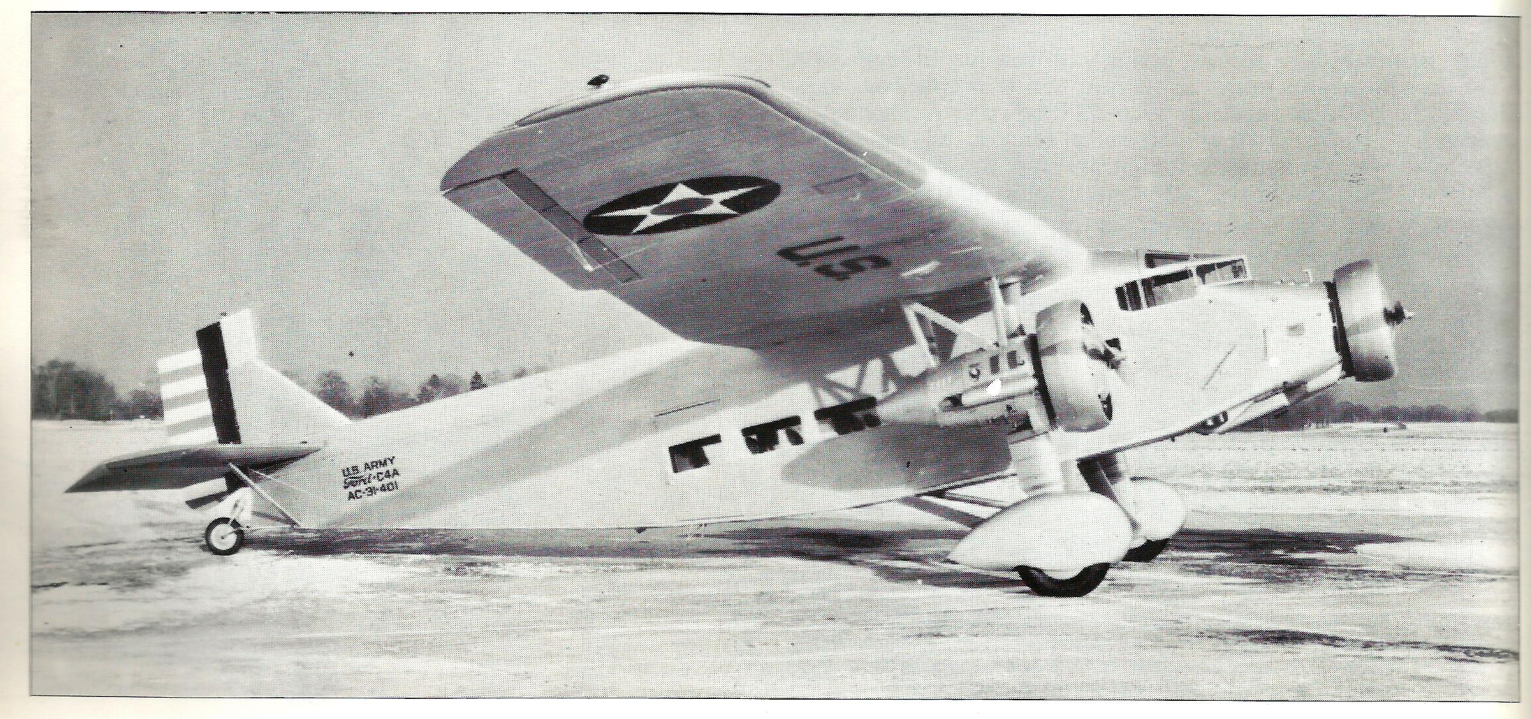


El A8840 fue el RR-4 de la US Navy, básicamente un Modelo 5-AT-C con el ala ampliada y tres motores Wasp de 450 hp con capós anulares Townend. El Tri-Motor exhibido en el US Naval Aviation Museum ha sido restaurado con el serial A8840, pero se duda sobre su identidad real.

lo Junkers. Las láminas corrugadas combinaban un grosor mínimo con una gran resistencia a las flexiones estructurales y fueron utilizadas por los aviones Junkers hasta el último de sus Ju 52/3m, aparecido a mediados de 1944. De hecho, tras la II Guerra Mundial, y a base de minuciosas evaluaciones, se constató que los revestimientos corrugados penalizaban de forma muy importante la resistencia aerodinámica, pues el aire difícilmente seguía la dirección del corrugado. Pero una de las ventajas principales de los revestimientos adoptados por Ford residía en que, desde el primer 4-AT, se utilizó un material llamado Alclad, que consistía en duraluminio recubierto con aluminio puro anticorrosivo. Además, como medida precautoria, el conjunto de componentes exteriores recibía como remate una capa de barniz, lo que explica la extraordinaria longevidad de estos aviones.

Todos los Ford tenían una puerta oval de acceso en el costado de estribor del fuselaje, utilizada por el pasaje, la carga e incluso los dos pilotos. Éstos se acomodaban en el 4-AT en una clásica carlinga abierta, que contaba con un simple parabrisas en uve, con los paneles delanteros inclinados hacia afuera, de abajo a arriba, para mejorar el sector visual durante los aterrizajes. Los paneles para-

El avión 31-401 del US Army Air Corps fue el primero de los tres Tri-Motor Modelo 5-AT-D denominados C-4A. Era, de hecho, el 91.º ejemplar de serie, fabricado en 1931. Al igual que la mayoría de los Ford del Ejército, lleva capós anulares en los motores y carenados en las ruedas. El US Army empleó 13 Ford, siete de ellos de la versión menos potente C-3A.





Posiblemente el 5-AT-11, este aparato fue uno de los cuatro vendidos a la Cía Mexicana de Aviación, empresa filial de Pan American. Los cuatro aviones mexicanos llevaban sus motores Wasp sin carenar.

brisas podían ser completamente abiertos en caso de volar en medio de condiciones climatológicas especialmente adversas. El Modelo 4-AT tenía cuatro asientos de pasaje a cada costado del pasillo central y estaba disponible con un retrete en la sección de popa. El equipaje de mano podía depositarse en los típicos estantes suspendidos a cada lado de la cabina, por encima de las ventanillas (como en cualquier coche ferroviario). En el caso del 4-AT, estos estantes se hallaban a la altura de los largueros alares. En algunos 4-AT, incluso, se podía estibar cierta cantidad de equipajes en unas bodegas situadas en el ala, entre los largueros y en la parte más interna de la sección externa alar. De hecho, estas bodegas corresponden a los últimos modelos. Otras características poco habituales en 1926 eran la presencia de frenos en las ruedas, que permitían la utilización de una rueda de cola en vez del clásico patín, y de un sistema eléctrico, cuya batería se recargaba por medio de un generador situado en el motor de proa. Este sistema servía las luces de navegación y, en muchos aparatos, las luces de aterrizaje (en los bordes de ataque alares) y el equipo de radio. Sin embargo, los Ford conjugaban estos adelantos con la vieja práctica de conducir los cables de mando de las superficies de cola por fuera del fuselaje, accionados mediante unos típicos balancines que se proyectaban desde los costados de la cabina de vuelo.

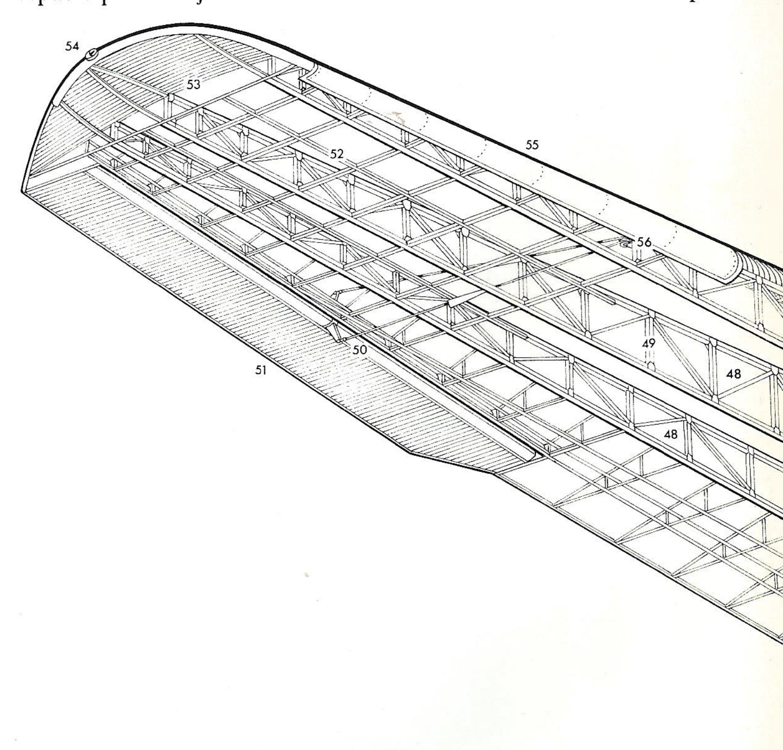
Uno de los primeros compradores de este avión fue el propio Stout, que había fundado la aerolínea Stout Air Services con el fin de cubrir vuelos regulares desde Detroit a Chicago y otras ciudades de la región de los Grandes Lagos, pero el primer cliente importante fue Jack Maddux, un californiano relacionado con el mercado del automóvil. Convencido de la capacidad de los Ford de operar sobre las regiones montañosas de California y los estados vecinos, y más tarde un entusiasta de su fiabilidad técnica, Maddux llegó a adquirir 16 aviones de distintas variantes para su propia aerolínea, la Maddux Air Lines.

Los siguientes Ford incorporaron cabina de vuelo cerrada con paneles parabrisas practicables en vuelo y otras mejoras; además, su potencia instalada era mayor. Como se puede comprobar en la tabla de variantes, existieron muchos subtipos, resultantes en gran medida de procesos de reconstrucción y conversión. El Modelo 4-AT-4 de ocho plazas entró en servicio con la propia compañía aérea de Ford el 2 de agosto de 1926. El Ford Airport, situado en Dearborn, se convirtió por entonces en el primero del mundo con pistas asfaltadas e iluminación totalmente eléctrica. Posteriormente, no sólo se llevaron a cabo importantes mejoras en las instalaciones en tierra, sino que Ford constituyó allí una de las primeras escuelas del mundo para entrenamiento de tripulaciones comerciales.

En 1929 se dio por concluida la producción del Modelo 4-AT, a excepción de un único ejemplar del Modelo 4-AT-F. Por entonces existía ya el más potente y agrandado Modelo 5-AT, cuyo nivel de ventas superó el del tipo anterior. De hecho, la producción del Modelo 5-AT alcanzó en 1929 la nada desdeñable cadencia de cuatro ejemplares semanales.

Más motores, más ventas

Gracias al empleo del motor Pratt & Whitney Wasp, el Modelo 5-AT era un avión mucho más capaz. Puesto en vuelo a mediados de 1928, el Modelo 5-AT presentaba un ala de mayores dimensiones, casada con un fuselaje más amplio para proporcionar mayor espacio por debajo del ala. Los motores alares contaban con capós



El avión X-9652 del US Army Air Corps fue el único bombardero XB-906-1, construido por cuenta de la empresa en torno a una célula básica de un Modelo 5-AT-D (aunque con la deriva rediseñada). Montaba dos puestos de tiro y, bajo la cabina de vuelo, el compartimiento del bombardero. Este avión se desintegró durante un picado.



El N414H es, quizás, el último Ford con matrícula estadounidense. Adquirido por Scenic Airways Inc., de Las Vegas (Nevada), es utilizado en vuelos turísticos, como por ejemplo al Gran Cañón. Otro 5-AT de Scenic acabó su carrera capotando al aterrizar, debido sin duda a la poca pericia del piloto.

Townend (y, en ocasiones, también el motor central), y la estructura había sido reforzada para consentir operaciones con mayores pesos brutos. Entre 1929 y 1931 se construyeron no menos de 117 ejemplares, muchos de ellos con aterrizadores de esquíes o flotadores. Bastantes contaron con las bodegas alares de equipajes y otros las recibieron a posteriori. La cabina principal podría ser equipada con 17 asientos, ocho a estribor y nueve a babor, con un retrete a popa.

Los modelos militares figuran en la tabla de variantes. Los 198 Ford comerciales fueron adquiridos de primera mano por las siguientes compañías; American, Columbia Británica, CLASSA (de España), Colonial, Colonial Western, CMA (de México), Curtiss Flying Service, Eastern, Ford, Jefferson, Maddux, Mamer, Mohawk, NAT (National), Northwest, NYRBA (New York, Rio & Buenos Aires), Pacific, Pan American, Pan American Grace, Pennsylvania, Pitcairn, Queen City (Ohio), Rapid, Robertson, SCADTA (de Colombia), SAFE (Southwest Air Fast Express), Spokane, Stout, TAT (Transcontinental Air Transport) y Universal Flyers. A partir de 1930, los Ford comenzaron a aparecer en el mercado de segunda mano. Standard Oil fue el primer cliente ejecutivo, mientras que el aparato adquirido por Royal Typewriter llevaba caligrafiada en el fuselaje la leyenda: «Capacidad: 210 máquinas de escribir portátiles». Varios aparatos fueron exportados a Gran Bretaña, donde se eligió el aeródromo de la localidad de Ford (en Sussex) como base de mantenimiento para todos los Ford presentes en Europa. En 1934, W. S. Shackleton (de Piccadilly) envió cuatro aparatos a Nueva Guinea en calidad de transportes de minerales junto a varios Junkers, y un aparato utilizado por la familia Guinness fue a parar en 1940 al 271.º Squadron de la RAF, camuflado y con el serial militar X5000.

Los Ford volaron también en las filas de los servicios aéreos militares estadounidenses, las Reales Fuerzas Aéreas de Australia, las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá y la Fuerza Aérea Colombiana, pero los ejemplares que tuvieron una carrera más dilatada fueron los utilizados por aerolíneas sudamericanas, principalmente TACA (por entonces de Honduras), que llegó a disponer de 30 aparatos. El avión más curioso fue sin duda el Modelo 5-AT-11 (el decimoprimer Modelo 5-AT) que, tras volar con Pan American y TACA, fue adquirido en 1945 por la compañía mexicana TATSA (por 4 500 dólares) y utilizado entre Mazatlan y una pequeña pista situada en las profundidades de un cañón, junto a las minas de Tayoltita. Con los colores de TATSA atesoró 5 376 horas de vuelo, transportando sin incidente alguno 65 000 pasajeros y 7 390 toneladas de carga. En 1966, con más de 23 000 horas a sus espaldas, fue adquirido por Island Airlines (de Port Clinton, Ohio), en la que sigue siendo el indiscutible protagonista de los vuelos turísticos Sky Tours.

Corte esquemático del Ford Tri-Motor 5-AT-D

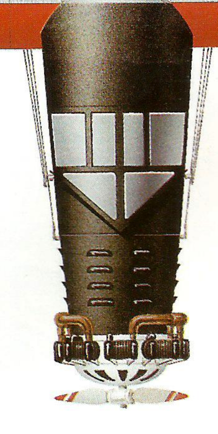
1 Estabilizador estribor
2 Timón profundidad estribor
3 Timón dirección
4 Luz navegación cola
5 Contrapeso timón dirección
6 Cable arriostramiento
7 Deriva
8 Revestimiento corrugado
9 Balancín mando timón profundidad
10 Montante arriostramiento estabilizador
11 Amortiguador rueda cola
12 Rueda cola
13 Martinete mando incidencia estabilizador
14 Fijación deriva
15 Estructura sección trasera fuselaje
16 Timón profundidad babor
17 Estabilizador babor
18 Eje mando incidencia
19 Revestimiento dorsal fuselaje
20 Revestimiento corrugado fuselaje
21 Poleas cables mando superficies cola
22 Lanzador bengalas
23 Lavabo
24 Estribo
25 Puerta cabina
26 Retrete
27 Extintor
28 Asiento pasaje
29 Estiba equipaje mano
30 Ventanilla cabina
31 Miembros estructurales fuselaje
32 Larguero inferior
33 Rueda estribor
34 Pata amortiguadora
35 Motor radial Pratt & Whitney Wasp estribor
36 Hélice bipala
37 Capó anular NACA
38 Tomas aire refrigeración motor
39 Bancada motor
40 Depósito aceite
41 Escape
42 Carenado góndola motor
43 Montantes soporte motor
44 Sección central alar
45 Revestimiento corrugado
46 Fijaciones secciones larguero
47 Bodegas equipajes
48 Largueros sección externa alar
49 Arriostramiento largueros
50 Mando alerón
51 Alerón estribor
52 Costilla alar
53 Estructura borde marginal
54 Luz navegación estribor
55 Borde ataque reforzado
56 Polea cable alerón
57 Luz aterrizaje y carreteo
58 Borde ataque corrugado
59 Costilla fijación sección externa alar
60 Depósitos combustible
61 Carenado techo cabina vuelo
62 Cuaderna maestra fuselaje
63 Asiento pasaje
64 Eje rueda estribor
65 Piso cabina
66 Carenado conducto aire calefacción cabina
67 Escape motor central
68 Conductos ventilación
69 Batería
70 Cables mando exteriores
71 Asiento del segundo
72 Ventanilla lateral cabina vuelo
73 Panel instrumentos
74 Volante mando
75 Ventanillas techo
76 Panel deslizable parabrisas
77 Parabrisas
78 Tomas aire
79 Depósito aceite
80 Bancada motor central
81 Pedales timón dirección
82 Colector anular escapes cilindros
83 Motor Pratt & Whitney Wasp central
84 Carenado NACA
85 Hélice bipala metálica
86 Motor Pratt & Whitney Wasp babor
87 capó anular NACA
88 Carenado góndola motor
89 Luz aterrizaje y carreteo
90 Borde ataque reforzado
91 Tubo pitot
92 Borde marginal babor
93 Luz navegación babor
94 Estructura sección exterior alar
95 Mando alerón
96 Alerón babor
97 Rueda babor
98 Parafangos
99 Pata amortiguadora
100 Montantes eje rueda

Pilot Press Limited

Ford Tri-Motor

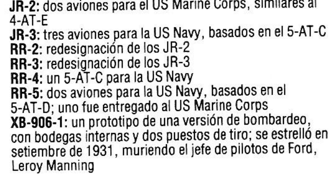
Especificaciones técnicas

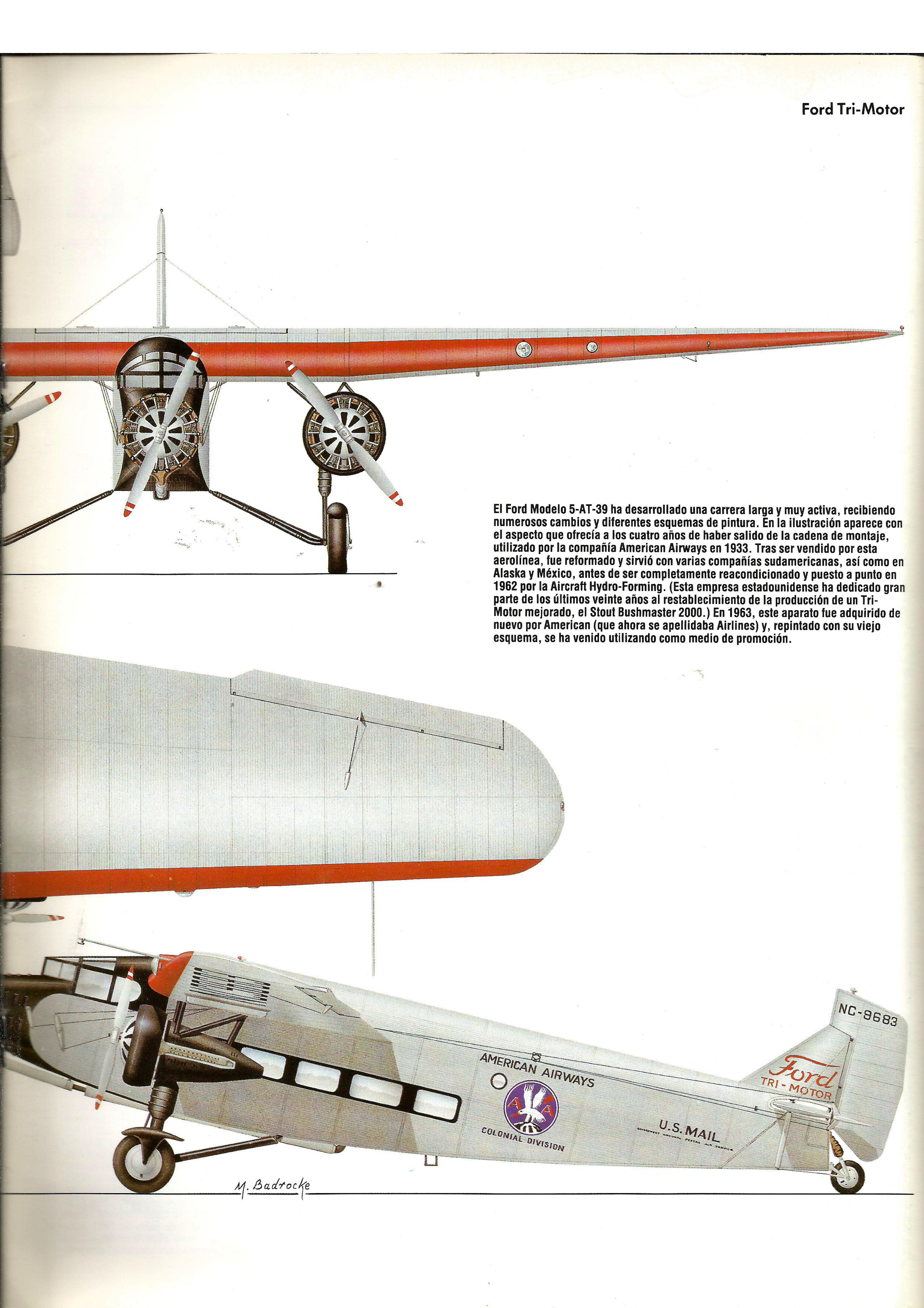
Ford Modelo 5-AT-B
Tipo: transporte de pasajeros
Planta motriz: tres motores de nueve cilindros en estrella Pratt & Whitney Wasp serie C, de 420 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; velocidad de crucero 200 km/h; alcance normal 710 km
Pesos: vacío típico 3 450 kg; máximo en despegue 5 740 kg; carga alar máxima 73,99 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 23,72 m; longitud 15,30 m; altura (con el avión en tierra) 3,66 m; superficie alar 77,57 m^2
Capacidad: dos tripulantes, acomodados lado a lado, y 15 pasajeros en configuración estándar, o bien 13 pasajeros y una azafata; en versión de transporte de carga, podía llevar hasta 1 520 kg



Variantes del Ford Tri-Motor

Modelo 3-AT: prototipo trimotor de Stout
Modelo 4-AT: primer trimotor de Ford, con tres motores Wright J-4 y ocho pasajeros
Modelo 4-AT-A: primer modelo de serie, similar al 4-AT; 14 unidades
Modelo 4-AT-B: mayor envergadura y motores Wright J-5; 12 pasajeros; 35 unidades
Modelo 4-AT-C: similar al 4-AT-B pero con motor P & W Wasp de 400 hp; una unidad
Modelo 4-AT-D: ala similar a la del Modelo 5-AT; tres unidades con distintos motores
Modelo 4-AT-E: cambios de detalle y motores Wright J-6 de 300 hp; 24 unidades
Modelo 4-AT-F: un ejemplar de 1931, similar al 4-AT-E
Modelo 5-AT-A: variante agrandada con motores P & W Wasp de 420 hp; tres unidades
Modelo 5-AT-B: tipo de 15 plazas aparecido en 1929; 42 unidades
Modelo 5-AT-C: versión mejorada de 17 plazas; 48 unidades
Modelo 5-AT-D: versión de mayor peso y motores Wasp SC de 450 hp; 24 unidades
Modelo 6-AT-A: tres aviones similares al 5-AT-C pero con motores J-6
Modelo 7-AT-A: reconstrucción de los 6-AT-A con un motor Wasp de 420 hp en el morro
Modelo 8-AT: un 5-AT-C convertido en carguero monomotor
Modelo 9-AT: un 4-AT-B con motores Wasp Junior de 330 hp de potencia unitaria nominal
Modelo 11-AT: un 4-AT-E con motores diesel Packard DR-980 de 225 hp
Modelo 13-A: un 5-AT-D con dos J-6 Whirlwind y un Cyclone de 575 hp
Modelo 14-A: versión de 40 plazas aparecida en 1932; dos motores Hispano-Suiza de 715 hp y uno de 1 100 hp; no se produjo en serie
C-3: un ejemplar para el US Army, basado en el 4-AT-B
C-3A: siete aviones para el US Army; motores Whirlwind de 235 hp
C-4: un avión para el US Army, básicamente un 4-AT-B
C-4A: cuatro aviones para el US Army; similares al 5-AT-D
C-9: redesignación de los siete C-3A tras recibir motores R-975-1 de 300 hp
XJR-1: un avión para la US Navy, basado en el 4-AT
JR-2: dos aviones para el US Marine Corps, similares al 4-AT-E
JR-3: tres aviones para la US Navy, basados en el 5-AT-C
RR-2: redesignación de los JR-2
RR-3: redesignación de los JR-3
RR-4: un 5-AT-C para la US Navy
RR-5: dos aviones para la US Navy, basados en el 5-AT-D; uno fue entregado al US Marine Corps
XB-906-1: un prototipo de una versión de bombardeo, con bodegas internas y dos puestos de tiro; se estrelló en setiembre de 1931, muriendo el jefe de pilotos de Ford, Leroy Manning





El Ford Modelo 5-AT-39 ha desarrollado una carrera larga y muy activa, recibiendo numerosos cambios y diferentes esquemas de pintura. En la ilustración aparece con el aspecto que ofrecía a los cuatro años de haber salido de la cadena de montaje, utilizado por la compañía American Airways en 1933. Tras ser vendido por esta aerolínea, fue reformado y sirvió con varias compañías sudamericanas, así como en Alaska y México, antes de ser completamente reacondicionado y puesto a punto en 1962 por la Aircraft Hydro-Forming. (Esta empresa estadounidense ha dedicado gran parte de los últimos veinte años al restablecimiento de la producción de un Tri-Motor mejorado, el Stout Bushmaster 2000.) En 1963, este aparato fue adquirido de nuevo por American (que ahora se apellidaba Airlines) y, repintado con su viejo esquema, se ha venido utilizando como medio de promoción.

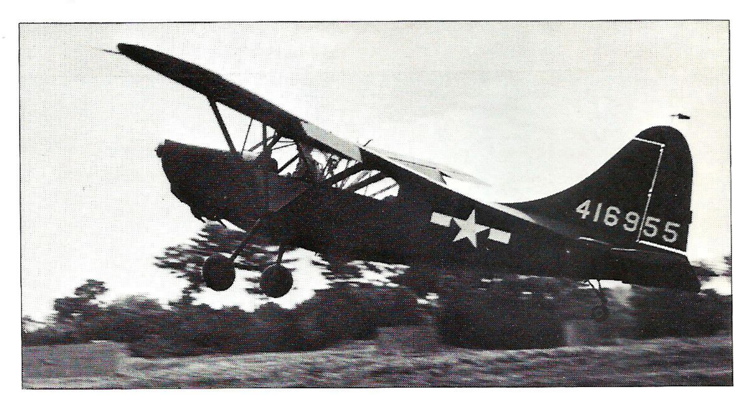
A-Z de la Aviación

Stinson Voyager/Sentinel (continuación)

Utilizados ampliamente por la USAAF durante la II Guerra Mundial, los Sentinel demostraron también su valía durante la guerra de Corea. La RAF empleó sus Sentinel Mk I y Mk II en Birmania, y los de la US Navy y el US Marine sirvieron principalmente en el teatro del Pacífico. En 1962, los L-5 supervivientes fueron redesignados **U-19A** por la USAF. Un ejemplar, usado como remolque de veleros en la Academia de la USAF, fue denominado **U-19B**.

Especificaciones técnicas

Stinson L-5 Sentinel
Tipo: monoplano de enlace
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos en horizontal Lycoming O-435-1, de 185 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 4 800 m; alcance 680 km
Pesos: vacío 700 kg; máximo en despegue 920 kg
Dimensiones: envergadura 10,36 m; longitud 7,34 m; altura 2,41 m; superficie alar 14,40 m^2

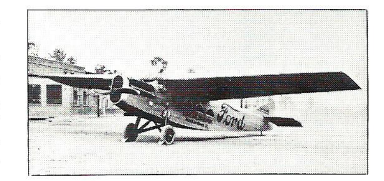


Un avión ambulancia Stinson L-5B Sentinel despega del Cub Field n.° 7, en la isla de Okinawa, en 1945. El Sentinel era un modelo especialmente indicado para misiones militares complementarias (foto US Air Force).

Stout

Historia y notas

La Stout Metal Airplane Company fue fundada en 1922 por W. B. Stout, quien al mismo tiempo ejerció como diseñador jefe de la empresa. Su primer modelo realmente importante fue el **Stout 2-AT Pullman** de 1924, un tipo comercial de ocho plazas, configurado en monoplano de ala alta y propulsado normalmente por un motor Liberty de 400 hp. El Stout 2-AT entró en servicio con las aerolíneas Florida Airways, y Ford Air Transport Services; la segunda utilizó el Pullman a partir de 1926, en sus rutas postales Detroit-Chicago y Detroit-Cleveland. A partir de ese diseño básico se desarrolló un ejemplar único del tipo de ocho plazas y trimotor **Stout 3-AT**, de 1925. Propulsado por tres motores radiales Wright Whirlwind de 200 hp, era poco más que una tosca adaptación del Pullman para que pudiese llevar tres motores. Sin embargo, este avión tuvo en su momento un potencial evidente, pues la compañía Stout (tras el abandono del propio W. B. Stout) prosiguió con el desarrollo de este modelo, que de hecho fue uno de los antecesores del famoso Ford Tri-Motor.



Uno de los precursores del famoso Ford Tri-Motor, el Stout 2-AT alcanzó una producción de sólo once ejemplares. Con una envergadura de 17,68 m y un peso máximo en despegue de 2 720 kg, el 2-AT volaba en crucero a 160 km/h y podía cubrir hasta 650 km.

Sud-Est (SNCASE), primeros tipos

Historia y notas

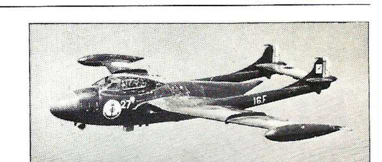
A raíz de la nacionalización en 1936 de la industria aeronáutica francesa, la Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Sud-Est (SNCASE) resultó de la fusión de Chantiers Aéro-Maritimes de la Seine (CAMS), Lioré-et-Olivier, Potez, Romano y la Société Provençale des Constructions Aéronautiques (SPCA). Algunos de los programas que ya habían sido iniciados por las compañías integrantes siguieron su curso en la nueva empresa, conocida usualmente com Sud-Est. Entre ellos se hallaba el diseño **Lioré-et-Olivier LeO 50**, un poco usual caza triplaza que debía ir propulsado por dos motores en estrella Gnome-Rhône. Se construyeron dos prototipos bajo la designación **Sud-Est S.E.100**; su única diferencia estribaba en la incorporación de un tren de aterrizaje triciclo y retráctil, con el aterrizador delantero orientable y los dos principales escamoteables en los empenajes verticales de su unidad de cola bideriva. El primer prototipo estuvo en el aire el 29 de marzo de 1939, pero se perdió en un accidente en abril de 1940. El segundo prototipo no llegó a volar y su producción prevista se suspendió debido a la ocupación de Francia por las tropas alemanas. La designación **S.E.101** fue asignada a una variante que debía estar propulsada por dos motores en estrella Pratt & Whitney.

El desarrollo del hidrocanoa de seis motores **Lioré-et-Olivier H.49**, iniciado en respuesta a un requerimiento del Ministerio del Aire francés por un transporte transatlántico de pasaje y correo, prosiguió bajo la denominación **S.E.200**. Se comenzó la producción de cuatro prototipos, de los que dos resultarían destruidos en el curso de un bombardeo aliado a comienzos de la II Guerra Mundial. Los otros dos prototipos fueron completados y ensayados en posguerra, y equipados para llevar hasta 80 pasajeros en configuración diurna, pero por entonces ya no existía interés en los grandes hidrocanoas de transporte.

Sud-Est Aquilon, Mistral y Vampire Mk5

Historia y notas

Bajo la denominación **Sud-Est Aquilon**, la compañía construyó el de Havilland Sea Venom con licencia y destinado a la Marina francesa. La producción a carbo de Sud-Est totalizó 109 ejemplares, incluidos 19 entrenadores biplazas a los que se dio la designación de **Aquilon 204**. Ambas versiones diferían de sus correspondientes británicas e incorporaban radares Westinghouse. De forma parecida, la compañía construyó el de Havilland Vampire FB.Mk 5 bajo la designación **Vampire Mk 5**, al que siguió una variante revisada a la que se conoció como **Sud-Est Mistral.** Ésta se diferenciaba del Vampire Mk 5 por incorporar un sistema de combustible mejorado, hacer uso de equipo e instrumentación franceses, y por montar una versión producida bajo licencia por Hispano-Suiza del turborreactor británico Rolls-Royce Nene. Cuando concluyó su producción, Sud-Est había montado 430 aviones Mistral y Vampire para el Armée de l'Air francés.



El Sud-Est Aquilon fue la versión francesa, construida con licencia, del de Havilland Sea Venom. El aparato de la foto volaba en la Flotilla 16F.

Sud-Est, helicópteros

Historia y notas

Los primeros contactos de Sud-Est con los helicópteros cristalizaron en el **Sud-Est S.E.3000**, que era un desarrollo del modelo alemán Focke-Achgelis Fa 223. (De hecho, el propio Heinrich Focke colaboró con la compañía francesa en la labor de perfeccionamiento del diseño.) Tras obtener de esta manera una primera experiencia con aviones de alas rotativas, Sud-Est inició el diseño de un helicóptero monorrotor experimental al que se designó **S.E.3101.** Propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Mathis 4 GB 20 de 110 hp, constaba de una estructura de tubos de acero completamente descubierta, en la que el piloto contaba con un simple parabrisas para protegerse de los elementos. El larguero de cola, también abierto, acababa en una unidad en mariposa, con un rotor antipar en cada uno de los estabilizadores. Sud-Est debió considerarlo un éxito, pues a continuación se desarrolló un modelo que, denominado **S.E.3110,** utilizaba básicamente el mismo sistema de rotor, compuesto por uno principal y dos caudales antipar. El S.E.3110 era un biplaza ligero de cabina cerrada. El diseño inicial fue objeto de varias rectificaciones antes de que se construyera el primer prototipo. Presentaba éste la típica configuración de fuselaje en góndola y larguero de cola; el primero, de tipo semicerrado, tenía acomodo biplaza y un simple tren de aterrizaje de dos patines, mientras que el larguero de cola era de estructura triangular abierta. El sistema del rotor incluía uno principal tripala y dos antipar bipalas, propulsados todos ellos por un motor radial Salmson 9NH. Designado **S.E.3120 Alouette**, este helicóptero voló por primera vez el 31 de julio de 1952. Al cabo de poco menos de un año, el 2 de julio de 1953, estableció un nuevo récord internacional de autonomía en circuito cerrado,

manteniéndose en el aire durante 13 horas 56 minutos. El nombre de este aparato se ha conservado hasta la actualidad, pues de hecho fue el origen de la afortunada serie de helicópteros ligeros Alouette, aún en producción por Aérospatiale.

Especificaciones técnicas

Sud-Est S.E.3120 Alouette
Tipo: helicóptero biplaza de aplicaciones generales
Planta motriz: un motor radial Salmson 9NH de 200 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 125 km/h; techo de servicio 4 000 m; autonomía máxima 2 horas 25 minutos
Pesos: vacío 750 kg; máximo en despegue 1 250 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,58 m; longitud del fuselaje 10,45 m; altura 2,90 m; superficie discal del rotor principal 105,68 m^2



Como su nombre indica, el Sud-Est S.E. 3120 Alouette fue el precursor de la clásica gama de helicópteros ligeros Alouette. Pero mientras que los Alouette II y III tenían planta motriz a turbina, el Alouette I estaba propulsado por un motor radial Salmson de 200 hp, que accionaba un rotor principal de 11,58 m de diámetro. Este aparato tenía un peso máximo en despegue de 1 250 kg y podía alcanzar una velocidad máxima de 125 km/h.

Sud-Est, prototipos militares

Historia y notas

Durante el decenio de los cincuenta aparecieron en Francia muchos prototipos de aviones militares, si bien la mayoría de ellos no pasaron de la fase de vuelos de prueba. En lo concerniente a SNCASE, el primero de esos prototipos fue el del **Sud-Est S.E.2410 Grognard.** Se trataba de un monoplano monoplaza de ataque, que debía ir propulsado por dos motores a turborreacción montados uno en el interior del fuselaje y el otro sobre éste. Antes de que comenzase la construcción del prototipo, se evaluó en el túnel aerodinámico de Chalais-Meudon un modelo a escala del 58 %, y los satisfactorios resultados dieron luz verde al proyecto. El prototipo **S.E.2410 Grognard I** era de configuración monoplana de implantación media, con alas y superficies de cola en flecha; su planta motriz consistía en dos turborreactores Rolls-Royce Nene construidos bajo licencia por Hispano-Suiza. Puesto en vuelo por primera vez el 30 de abril de 1950, fue seguido por el **S.E.2415 Grognard II,** que difería por presentar la sección delantera del fuselaje alargada a fin de alojar el equipo del radar; estaba previsto que el avión de producción pudiese aceptar una segunda cabina. Llegó asimismo a proyectarse una variante de caza en todo tiempo, denominada **S.E.2421.**

El **S.E.5000 Baroudeur,** aparecido algo más tarde, era de concepción poco habitual, pues se trataba de un caza monoplaza propulsado a turborreacción con el que se pretendía no depender de las largas pistas asfaltadas. En efecto, despegaría mediante un tren de ruedas, utilizable en pistas de hierba, y aterrizaría mediante tres esquíes retráctiles (algo parecido a la fórmula del Messerschmitt Me 163 Komet); los esquíes podían emplearse también en despegues desde pistas heladas o nevadas, y el tren de ruedas podía incorporar seis cohetes para asistir en los despegues desde pistas realmente malas. Apareció a continuación, el 12 de mayo de 1954, un segundo prototipo, muy similar al anterior, que al cabo de dos meses excedió la velocidad de Mach 1 en el curso de un ligero picado. El desarrollo de este tipo prosiguió a través de tres prototipos de preserie **S.E.5003.**

El último de estos interesantes prototipos de la compañía fue el monoplaza **S.E.212 Durandal,** un interceptador ligero con ala en delta y propulsado por un turborreactor SNECMA Atar G-3 de 4 500 kg de empuje complementado por un motor cohete SEPR.65 de 825 kg de empuje. El prototipo del Durandal realizó su primer vuelo el 20 de abril de 1956 y completó satisfactoriamente su programa de vuelos de evaluación en el curso de 1957. Se proyectó un **Durandal IV,** con un turborreactor Atar más potente, pero el desarrollo de est modelo se truncó a raíz de la asociación de Sud-Est (SNCASE) y Su Ouest (SNCASO) para constituir l nueva compañía Sud-Aviation.

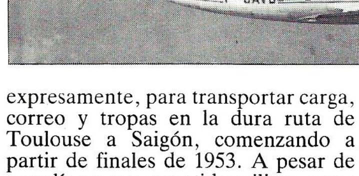
El Sud-Est S.E.5003 fue la versión de preserie del concepto de caza ligero Baroudeur y en la foto aparece en fase de aterrizaje, con su tren de esquíes extraído y el paracaídas de frenado desplegado. Este aparato tenía un peso máximo en despegue de 6 920 kg, una envergadura de 10,00 m y una velocida máxima de 1 140 km/h.

Sud-Est S.E.161 Languedoc

Historia y notas

Diseñado originalmente como **Bloch 161,** el prototipo del transporte comercial cuatrimotor **Sud-Est S.E.161** voló por primera vez en setiembre de 1939, pero su programa de evaluaciones no se pudo completar hasta enero de 1942. La construcción en serie de este modelo había sido ordenada en diciembre de 1941 por el gobierno de la Francia de Vichy, pero la producción no pudo comenzarse hasta la liberación del país, alzando el vuelo e primer avión de serie el 17 de setiembre de 1945. Detalles completos sobr este avión y sus desarrollos aparece en la entrada correspondiente a Bloch M.B.161 Languedoc.

Sud-Est S.E.2010 Armagnac



El S.E.2010 Armagnac fue la versión de producción del proyecto Sud-Est S.E.2000, mientras que su único desarrollo experimental sería la bancada de motores S.E.2060.

Historia y notas

Desarrollado a partir del proyecto **S.E.2000** (concerniente a un tipo comercial de largo alcance y gran capacidad), el prototipo **Sud-Est S.E.2010 Armagnac** realizó su primer vuelo el 2 de abril de 1949. Si bien no tuvo excesivo éxito una vez puesto en servicio, este voluminoso avión supuso un notable paso adelante para la industria aeronáutica francesa, al incorporar, por ejemplo, una sección central del fuselaje de 4,70 m de diámetro, de sección circular y presionizada. Monoplano de implantación media cantilever, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil (las unidades principales del tren montaban dos ruedas), estaba equipado de forma estándar para llevar seis tripulantes y 84 pasajeros, pero se había previsto una disposición de alta densidad en la que tenían cabida hasta 160 plazas. Se destinó 15 unidades a Air France, pero tras un meticuloso estudio de las evaluaciones sufridas por el prototipo, la aerolínea decidió no adquirir ninguno. En su lugar, cuatro aparatos fueron vendidos a Transports Aériens Intercontinentaux (TAI), que inauguró sus servicios con el modelo el 8 de diciembre de 1952. Esta aerolínea descubrió muy pronto la razón del rechazo de Air France: su explotación resultaba antieconómica y en menos de ocho meses los cuatro aparatos habían sido retirados de servicio. Pero posteriormente llevaron a cabo una misión fundamental para el país, pues a raíz del conflicto en Indochina siete aviones Armagnac serían utilizados en el seno de la compañía SAGETA, constituida expresamente, para transportar carga, correo y tropas en la dura ruta de Toulouse a Saigón, comenzando a partir de finales de 1953. A pesar de su valía en ese cometido militar, no se construyeron más ejemplares.

Especificaciones técnicas

Sud-Est S.2010 Armagnac
Tipo: transporte civil de largo alcance
Planta motriz: cuatro motores en estrella Pratt & Whitney R-4360-B13 Wasp Major, de 3 500 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 490 km/h, a 4 500 m; techo de servicio 6 800 m; alcance 5 100 km
Pesos: vacío equipado 37 810 kg; máximo en despegue 77 500 kg
Dimensiones: envergadura 48,95 m; longitud 39,63 m; altura 13,50 m; superficie alar 235,60 m^2

Sud-Ouest (SNCASO), primeras actividades

Historia y notas

La compañía francesa Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest (SNCASO), más conocida de forma abreviada como Sud-Ouest, agrupaba parte de las empresas Blériot, Marcel Bloch y Lioré-et Olivier, junto con la original Sociét Aéronautique du Sud-Ouest. S mayor responsabilidad consistió e asegurar la continuación del desarro

llo y construcción de los modelos Marcel Bloch, de tanto peso en la aviación militar francesa de la época. Entre éstos se cuentan los bombarderos de reconocimiento Marcel Bloch M.B.130 y M.B.131, los cazas monoplazas M.B.151, M.B.152, M.B.155 y M.B.157, el tipo de reconocimiento y bombardeo M.B.174, el bombardero ligero M.B.175 y el nocturno M.B.210, que aparecen en el apartado correspondiente a Bloch.

Sud-Ouest, aviones experimentales y otros

Historia y notas

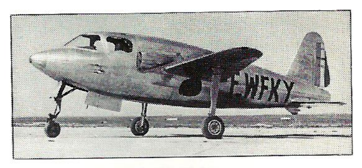
Entre la interesante serie de aviones experimentales diseñados y puestos en vuelo en forma de prototipo por SNCASO aparece el **Sud-Ouest S.O.6000 Triton,** cuyo diseño y desarrollo comenzó en secreto durante 1943. Monoplano de implantación media, con alas de corta envergadura y delgado perfil, fuelaje rechoncho y tren de aterrizaje triciclo y retráctil, este entrenador biplaza lado a lado fue el primer avión a turborreacción que, concebido íntegramente en Francia, llegó a alzar el vuelo. El primer prototipo fue construido en 1945 y puesto en vuelo por primera vez el 11 de noviembre de 1946, propulsado para la ocasión por un turborreactor alemán Junkers Jumo 004 B2. Se encargaron otros cuatro prototipos con motores Rolls-Royce Derwent, pero en realidad recibieron los Rolls-Royce Nene de 2 200 kg de empuje producidos bajo licencia por Hispano-Suiza. El primero de estos aparatos voló el 19 de marzo de 1948.

Diseñado en respuesta a los requerimientos del primer programa aeronáutico francés de la segunda posguerra mundial, el interceptador monoplaza **S.O.6020 Espadon** realizó su primer vuelo el 12 de noviembre de 1948. Se trataba del primer prototipo **S.O.6020.01** un monoplano de implantación media cantilever y planos en flecha, propulsado por un reactor Nene de 2 270 kg de empuje fabricado por Hispano-Suiza y desprovisto de armamento. El 30 de diciembre de 1949 realizó su primer vuelo el prototipo **S.O.6020.02,** con las tomas de aire y la deriva revisadas y artillado con seis cañones. El primer prototipo fue posteriormente convertido a esta nueva configuración y a partir de 1952 sirvió como avión de investigación, con dos turborreactores Turboméca Marboré montados en los bordes marginales alares. Más tarde, este avión fue modificado para recibir un motor cohete suplementario, instalado en la sección trasera del fuselaje, bajo la tobera principal; fue redesignado **S.O.6026.** El tercero de los prototipos originales encargados, el **S.O.6020.03,** no fue construido como tal, sino que recibió desde el principio un cohete auxiliar de propelente líquido y depósitos lanzables de carburante bajo el fuselaje, siendo redenominado **S.O.6025.** Prácticamente una variante de producción, el **S.O.6021** era un desarrollo del S.O.6020.02 básico, pero con la estructura aligerada y los mando servoasistidos, una cabina de menores dimensiones, presionizada y equipada con aire acondicionado y un asiento lanzable, y armado con seis cañones de 20 mm o cuatro de 30 mm.

Las experiencias recabadas con los turborreactores implantados en los bordes marginales alares del S.O.6020.02 Espadon resultaron en la adopción inicial de esta disposición motriz en el avión de investigación de soluciones de propulsión mixta **S.O.9000 Trident,** que voló por primera vez el 2 de marzo de 1953, propulsado en esa ocasión por dos turborreactores Turboméca Marboré II de 400 kg de empuje. Poco después, sus turborreactores Marboré fueron sustituidos por dos Dassault M.D.30 Viper ASV.5 de 745 kg de empuje unitario; utilizando esta nueva planta motriz mixta, el Trident llegó a superar la velocidad de Mach 1,5. Un segundo prototipo se perdió en el curso de su vuelo inaugural, pero las excelencias del primer ejemplar bastaron para asegurar un contrato por dos prototipos estructuralmente mejorados **S.O.9050 Trident II** y seis aviones de preproducción. El primero de estos últimos voló el 3 de mayo de 1957, propulsado por dos turborreactores Dassault M.D.30 y un motor cohete SEPR.631 de 3 000 kg, de empuje. Uno de los aviones de preserie estableció, el 2 de mayo de 1958, un nuevo récord mundial de altura, alcanzando los 24 217 m, pero al poco tiempo se abandonó el programa de producción en favor del Mirage III.

De concepción y naturaleza totalmente diferentes fue el **S.O.1310 Farfadet,** un convertiplano experimental que combinaba un rotor principal tripala, accionado por aire comprimido, con una planta motriz convencional de hélice tractora y alas fijas. El rotor permitía al Farfadet despegar verticalmente, mantenerse en vuelo estacionario y aterrizar también verticalmente, mientras que la planta motriz tractora desplazaba al avión en vuelo horizontal; en el segundo caso, el rotor se mantenía en autorrotación y aligeraba a las alas de parte de su carga. Su planta motriz comprendía un turbocompresor Turboméca Arrius II de 360 hp que suministraba el aire comprimido y un motor a turbohélice Turboméca Artouste II de 360 hp.

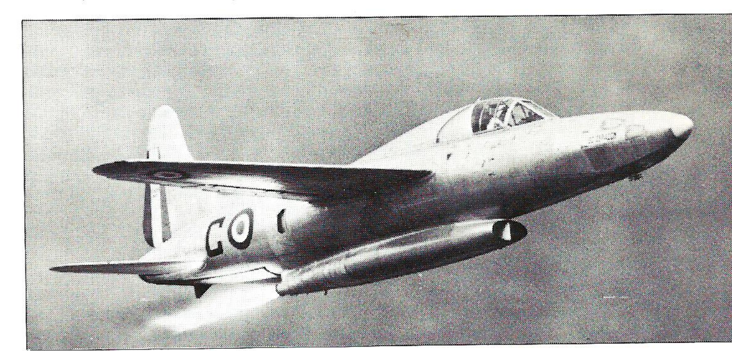
En 1949 alzó el vuelo un avión de configuración mucho menos interesante, el transporte ligero de ocho plazas **S.O.7010 Pégase,** pero que incorporaba una planta motriz bastante inusual. Consistía en dos motores Mathis 8GB 22 de 230 hp montados juntos formando una planta en equis y accionando, por medio de un cigüeñal común, una hélice de paso variable.



El Sud-Ouest S.O.6000 Triton tiene la distinción de ser el primer avión a reacción francés. El ejemplar de la fotografía es el tercer prototipo, con un motor Nene.

Un dispositivo mecánico permitía que la hélice fuese movida por cualquiera de los dos motores, consiguiéndose así un factor de seguridad en caso de fallo motriz. El último de estos aviones experimentales de Sud-Ouest fue el bi o triplaza ligero **S.O.7060 Deauville,** un monoplano de implantación baja cantilever e íntegramente metálico que alcanzaba una velocidad de 205 km/h.

Del Sud-Ouest Espadon se produjeron varias versiones. La de la foto es la S.O.6025, que estaba propulsada por un reactor Rolls-Royce Nene de 2 268 kg de empuje y, en la sección trasera del conducto ventral, un cohete SEPR 251, de propelente líquido y 1 250 kg de empuje. Su envergadura era de 10,60 m.



Sud-Ouest S.O.30P Bretagne

Historia y notas

A raíz de la invasión de Francia en 1940, un grupo de diseñadores e ingenieros de las factorías de Sud-Ouest que habían quedado en la zona ocupada por los alemanes se estableció en Cannes en mayo de 1941, constituyendo el Groupe Technique de Cannes. Éste diseñó y construyó los prototipos de varios aviones, dos de los cuales entraron en producción al concluir las hostilidades en Europa. El primero de ellos era un transporte civil de capacidad media designado originalmente **Sud-Ouest S.O.30N.** Se trataba de un monoplano de ala media cantilever, de construcción íntegramente metálica, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y propulsado cuando voló por primera vez, el 26 de febrero de 1945, por dos motores radiales Gnome-Rhône 14R de 1 600 hp. La primera versión de serie fue la **S.O.30P,** que estaba disponible como **S.O.30P-1** con dos motores Pratt & Whitney R-2800-B43 de 1 800 hp unitarios y como **S.O.30P-2** con dos motores R-2800-CA18 de 2 400 hp y otras mejoras. Este modelo fue bautizado **Bretagne.** La disposición estándar comprendía cinco tripulantes, incluida una azafata, y entre 30 y 43 pasajeros, de acuerdo con la configuración. Estaba también disponible una versión de carga denominada **S.O.30C,** con un interior reformado que incluía una cubierta de carga más baja y reforzada, grandes compuertas de acceso en la sección inferior trasera del fuselaje y que estaba propulsada por dos motores Gnome-Rhône 14R.81, que desarrollaban 1 850 hp con inyección de agua. La producción de este modelo ascendió a sólo 45 aviones, que fueron utilizados por Air France y Air Algérie, como también por aerolíneas menores en las colonias francesas y por el Armée de l'Air y la Aéronavale. Algunos aviones S.O.30P-1 contaron con la potencia auxiliar suministrada por dos motores a turborreacción Turboméca Pallas en instalación subalar. Las plantas motrices evaluadas experimentalmente por el Bretagne fueron dos reactores SNECMA Atar 101.



El Sud-Ouest S.O.30P-2, diseñado para cometidos civiles. De hecho, el Bretagne fue desarrollado en versiones militares y navales, algunas de ellas dotadas experimentalmente con motores a turborreacción.

Especificaciones técnicas

Sud-Ouest S.O.30P-2 Bretagne

Tipo: transporte civil
Planta motriz: dos motores en estrella Pratt & Whitney R-2800-CA18, de 2 400 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad de crucero 430 km/h, a 4 800 m; techo de servicio 6 500 m; alcance con combustible estándar 1 330 km
Pesos: máximo en despegue 19 500 kg
Dimensiones: envergadura 26,90 m; longitud 18,95 m; altura 5,90 m; superficie alar 86,20 m^2

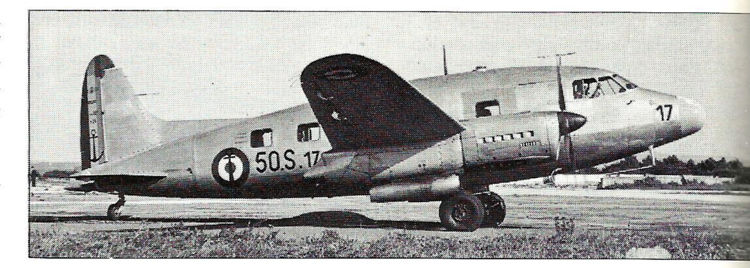
Sud-Ouest S.O.95 Corse II

Historia y notas

El segundo de los prototipos puestos en producción del Groupe Technique de Cannes fue el transporte ligero de pasaje y correo **Sud-Ouest S.O.95 Corse II,** que tenía su origen en el proyecto **S.O.90.** Llevando nueve pasajeros a bordo, este aparato efectuó un dramático primer vuelo durante la guerra, entre Francia y Argelia, burlando la vigilancia continua de la comisión italo-alemana de control del armisticio. Ya en la posguerra, fue desarrollado a través de los prototipos **S.O.93** y **S.O.94** hasta llegarse al primer S.O.95 Corse II de producción, que realizó su vuelo inaugural el 17 de julio de 1947. Monoplano de implantación media cantilever, con tren de aterrizaje clásico y triciclo, y propulsado por dos motores Renault 12S montados en las alas, tenía capacidad para dos tripulantes y entre diez y trece pasajeros, de acuerdo con la disposición interior. Los asientos podían ser fácilmente desmontados para la utilización alternativa del Corse II como transporte de carga o de correo. El Corse II había sido concebido para servir en las rutas domésticas de Air France, pero al no poder superar los requerimientos de esta aerolínea, fue construido, en un total de 60 ejemplares, para la Aéronavale. Algunos aparatos adicionales fueron utilizados por compañías aéreas menores, especialmente en los territorios de ultramar.

Especificaciones técnicas

Sud-Ouest S.O.95 Corse II
Tipo: transporte de pasaje y correo
Planta motriz: dos motores lineales en uve invertida Renault 12S-02-201, de 590 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 350 km/h a 2 700 m; alcance máximo 1 300 km
Pesos: vacío equipado 4 024 kg; máximo en despegue 5 600 kg
Dimensiones: envergadura 17,90 m; longitud 12,35 m; altura 4,30 m; superficie alar 36,60 m^2



Este Sud-Ouest S.O.95 Corse II servía con la Escadrille de Servitude 50S, volando como entrenador y transporte de personal.

Sud-Ouest S.O.1100 Ariel

Historia y notas

Los primeros contactos de la compañía con el desarrollo de aviones de alas rotativas cristalizaron en el diseño y construcción del **Sud-Ouest S.O.1100 Ariel I,** un helicóptero completamente metálico y con cabina cerrada biplaza. La compañía había apostado por la simplicidad utilizando un único rotor tripala de cabeza rígida, accionado por reactores montados en los bordes marginales de las palas. Así, su planta motriz comprendía un motor Mathis G8 de 220 hp accionando un compresor Turboméca, que proporcionaba aire a baja presión que era remitido a través de las huecas palas del rotor hasta las cámaras de combustión de los reactores marginales, donde ese aire se mezclaba con el combustible, encendiéndose eléctricamente la mezcla. En su configuración Ariel I originaria, que voló por primera vez en 1947, este helicóptero incorporaba un larguero de cola embrionario con dos derivas y sus timones de dirección.

El tipo mejorado **S.O.1110 Ariel II,** volado el 23 de marzo de 1949, era de configuración similar, pero con la unidad de cola bideriva reformada. Sin embargo, la planta motriz doble de estos dos primeros prototipos resultaba demasiado pesada, de manera que en el mejorado **S.O.1120 Ariel III** fue reemplazada por otra mucho más ligera, consistente en el turbocompresor Turboméca Arrius de 275 hp. El Ariel III difería también de sus predecesores por montar una unidad de cola básica monoderiva, si bien complementada en su mando de guiñada por el flujo derivado de la turbina. El Ariel no había sido concebido como futuro helicóptero de producción, pero la experiencia obtenida con su sistema de rotor autopropulsado fue de gran utilidad en el desarrollo del S.O.1220 Djinn, que analizamos a continuación.

Diseño experimental con los reactores en las puntas de las palas, el Sud-Ouest S.O.1110 Ariel II estaba propulsado por un motor de pistón Mathis G8 de 220 hp, tenía un peso máximo en despegue de 1 080 kg y alcanzaba una velocidad máxima de 170 km/h. El diámetro de su rotor era de 10,80 m.



Sud-Ouest S.O.1221 Djinn

Historia y notas

Los datos recabados con los helicópteros experimentales Ariel llevaron a concluir que era posible accionar el rotor de un helicóptero mediante reactores de aire comprimido situados en los bordes marginales de las palas, ahorrándose así el peso adicional representado por el combustible y los sistemas de ignición requeridos por los reactores marginales del Ariel. En consecuencia, el 2 de enero de 1953 SNCASO puso en vuelo el vehículo de investigación **Sud-Ouest S.O.1220,** una sencilla estructura de tubos de acero soldados sin revestir que sorportaba en su sección superior un rotor bipala y que llevaba un asiento al aire libre para el piloto. Su planta motriz era un turbocompresor Turboméca Palouste que producía un gran volumen de aire comprimido que, utilizando un método de distribución similar al del Ariel, era descargado a través de los bordes marginales de las palas. Las evaluaciones demostraron que este sistema era mejor que el de reactores marginales, resultando en la construcción de cinco prototipos biplazas de cabina cerrada **S.O.1221,** de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 16 de diciembre de 1953.

El interés demostrado por el Ejército francés aceleró la construcción de los 22 aparatos de preserie, la mayoría de ellos para evaluación operativa; el primer ejemplar voló el 23 de setiembre de 1954. Algo más tarde, tres aparatos de este lote de preserie serían adquiridos con fines de evaluación por el US Army, que los designó **YHO-1.** El Ejército francés se entusiasmó con la capacidad y simplicidad del **S.O.1221 Djinn,** encargando 100 ejemplares que serían utilizados en evacuación de bajas (con un piloto y dos capillas exteriores), enlace, observación y entrenamiento. Otro usuario militar fue el Ejército de la República Federal de Alemania, que adquirió seis unidades. Cuando concluyó su producción, a mediados de los años sesenta, se habían montado 178 ejemplares, exportados a diez países. Muchos de ellos se emplearon en cometidos agrícolas, equipados con dos tolvas para los productos químicos. Por la época en que se suspendió la producción, Sud-Ouest había cambiado su nombre por dos veces, convirtiéndose en Ouest-Aviation el 1 de setiembre de 1956 y en Sud-Aviation el 1 de marzo de 1957, al tiempo que se asociaba con Sud-Est Aviation; ello explica que en ocasiones se denomine al Djinn como **Ouest S.O.1221** o **Sud-Aviation S.O.1221.**

Especificaciones técnicas

Sud-Ouest S.O.1221 Djinn
Tipo: helicóptero ligero biplaza
Planta motriz: un turbocompresor Turboméca Palouste IV, de 240 hp
Prestaciones: velocidad máxima 130 km/h; autonomía con combustible estándar 2 horas 15 minutos
Pesos: vacío 360 kg; máximo en despegue 800 kg
Dimensiones: diámetro del rotor 11,00 m; longitud del fuselaje 5,30 m; altura 2,60 m; superficie discal del rotor 95,03 m^2



El Sud-Ouest S.O.1221 Djinn, helicóptero propulsado a turbina, fue construido en cantidades modestas, pues fue pronto desbancado en prestaciones y capacidad por los modelos Alouette II y III.

Sud-Ouest S.O.4050 Vautour

Historia y notas

Como paso previo al desarrollo de un bombardero birreactor experimental de elevadas prestaciones, Sud-Ouest diseñó y construyó dos modelos a escala reducida al 50 %. El primero de ellos fue el **Sud-Ouest S.O.M.1,** un planeador puro que fue lanzado por primera vez, desde un avión nodriza Languedoc 161, el 26 de setiembre de 1949. Apareció a continuación el segundo modelo, el **S.O.M.2** que, propulsado por un único motor a turborreacción Rolls-Royce Derwent, realizó su primer vuelo el 13 de abril de 1949. Los datos obtenidos con estos dos aparatos se utilizaron en el prototipo **S.O.4000,** un monoplano de implantación media cantilever, de construcción íntegramente metálica y líneas muy limpias. Su tren de aterrizaje retráctil difería del utilizado en el M.2 por presentar una única rueda delantera y cuatro principales, distribuidas en dos parejas en tándem. Sus dos tripulantes se acomodaban, también en tándem, en la sección de proa y la planta motriz consistía en dos turborreactores Rolls-Royce Nene construidos bajo licencia por Hispano-Suiza y montados en la sección trasera del fuselaje.

Se desarrolló a continuación el **S.O.4050 Vautour,** que fue encargado en serie por el Armée de l'Air. Este nuevo aparato difería considerablemente de su predecesor, pues incorporaba las mejoras aconsejadas por la evaluación de sistemas y controles realizada en los modelos a escala y el prototipo. De similar configuración en implantación media, presentaba alas y superficies caudales en flecha, tren de aterrizaje retráctil que constaba de dos unidades principales con dos ruedas en tándem y otros tantos aterrizadores adicionales de equilibrio que se retraían en las góndolas de los motores que, en el S.O.4050, estaban montados en el intradós alar. Sud-Ouest recibió un pedido por tres prototipos, de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 16 de octubre de 1952. Estos prototipos eran el

Sud-Ouest S.O.4050 Vautour (sigue)

S.O.4050-01, completado como caza biplaza todo tiempo y propulsado inicialmente por dos turborreactores SNECMA Atar 101B de 2 400 kg de empuje unitario; el monoplaza de ataque al suelo **S.O.4050-02** que, con dos turborreactores Atar 101D de 2 820 kg de empuje, realizó su primer vuelo el 16 de diciembre de 1953; y el bombardero biplaza **S.O.4050-03,** que voló el 5 de diciembre de 1954 con dos turborreactores Armstrong Siddeley Sapphire. La evaluación de estos aviones condujo a un pedido por seis aparatos de preserie; el último de ellos, un caza biplaza en todo tiempo propulsado por dos turborreactores Rolls-Royce Avon R.A.14 de 4 536 kg de empuje unitario, realizó su primer vuelo el 18 de octubre de 1955. Los ensayos operacionales de estos aparatos resultaron en pedidos de producción de las tres versiones del Vautour: cuando se cerró la línea de montaje, se habían completado 140 aviones para el Armée de 'Air, con el Atar 101E como planta motriz estándar. La producción se desglosa en 30 cazas tácticos monoplazas **Vautour II-A** (el primero voló el 30 de abril de 1956), 40 bombarderos biplazas **Vautour II-B** (el primer vuelo tuvo lugar el 31 de julio de 1957) y 70 cazas biplazas todo tiempo **Vautour II-N**, de los que el primero voló el 10 de octubre de 1956. Dieciocho serían más tarde suministrados a las Fuerzas Aéreas de Israel. La acomodación variaba de acuerdo con la variante, pero los tripulantes contaban con presionización y asientos eyectables. El armamento difería considerablemente, si bien el del bombardero era muy similar al del caza de apoyo táctico, excepto en que no llevaba los cañones emplazados en el morro. La variante todo tiempo Vautour II-N contaba con los cañones DEFA de 30 mm y con capacidad para cohetes y misiles, y estaba dotada además con radar. Su designación se trocó en Vautour II-1N a raíz de la introducción de estabilizadores enterizos.

Sud-Ouest S.O.4050 Vautour IIB de la EB 2/92 «Aquitaine» del Armée de l'Air francés, en 1970.

Especificaciones técnicas

Sud-Ouest S.O.4050 Vautour II-A
Tipo: monoplaza de caza táctica
Planta motriz: dos turborreactores SNECMA Atar 101E-3, de 3 500 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 1 100 km/h; régimen máximo de trepada 3 600 m por minuto; techo de servicio superior a los 15 000 m
Pesos: vacío 10 000 kg; máximo en despegue 20 000 kg
Dimensiones: envergadura 15,09 m; longitud 15,57 m; altura 4,50 m
Armamento: cuatro cañones DEFA de 30 mm en la proa y hasta 240 cohetes o diez bombas en la bodega de armas del fuselaje; de los soportes subalares podían suspenderse 76 cohetes Matra M.116E o 24 de 120 mm y dos bombas de 450 kg

El Sud-Ouest M.2 fue un prototipo de la propuesta S.O.4000 de bombardero de alta velocidad. En la foto aparece tras ser modificado con mandos servoasistidos y depósitos de borde marginal. Su envergadura era de 9,50 m y su velocidad máxima superior a los 1 000 km/h.

Sukhoi, aviones de 1939 a 1949

Historia y notas

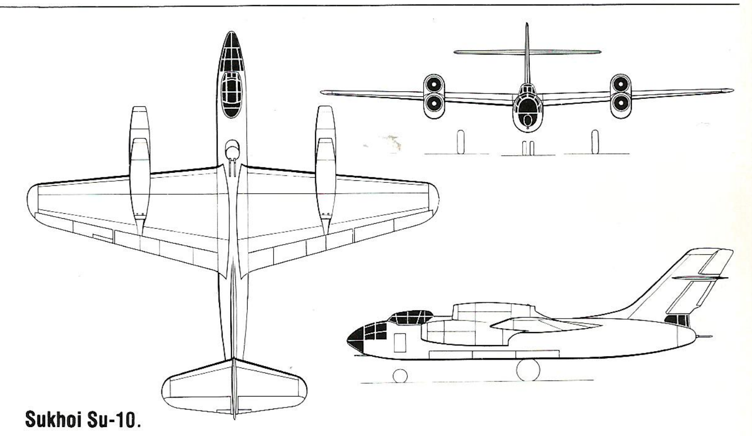
Aparte del desarrollo y la producción del ANT-51 bajo la designación Su-2, la OKB (oficina de diseño) Sukhoi no consiguió más éxitos, en términos de producción, hasta su clausura, por órdenes de Stalin, en 1949. No sería hasta después de la muerte de Stalin, en 1953, que Pavel Sukhoi fue autorizado a resucitar su OKB, iniciando el diseño de una nueva y muy afortunada generación de aviones, construidos en grandes cantidades y, paradójicamente, con varias designaciones repetidas. Los aviones que aparecen a continuación en orden cronológico son los diseñados hasta 1949 y se ha decidido incluirlos por la importancia que tuvieron en el desarrollo de la futura filosofía de diseño de la OKB Sukhoi.

El prototipo del caza monoplaza de alta cota **Sukhoi Su-1** (número **330** de la OKB) presentaba configuración monoplana de ala baja, con tren de aterrizaje clásico y retráctil. Puesto en vuelo por primera vez en octubre de 1940, propulsado por un motor M-105P de 1 100 hp con dos turbocompresores TK, alcanzó una velocidad máxima de 640 km/h a 10 000 m, pero la poca fiabilidad de los turbocompresores supuso el fin del proyecto.

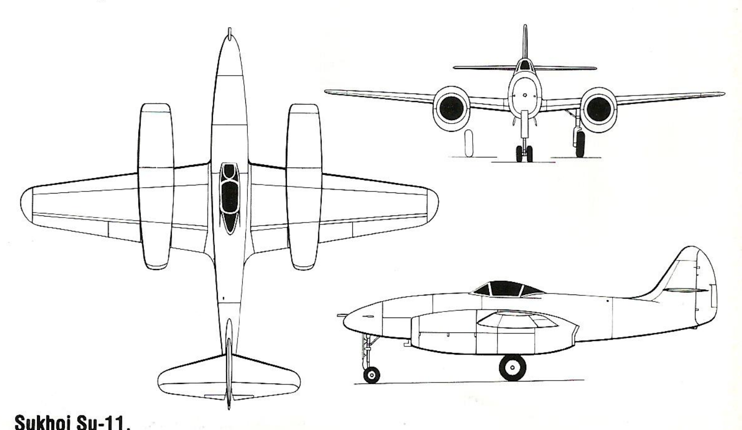
En la primavera de 1941 alzaba el vuelo un prototipo identificado **OBSh u 81,** al que más tarde se redesignó **Su-6.** Monoplaza monoplano de ala baja, con tren de aterrizaje retráctil y concebido como avión de ataque *(Shturmovik),* incorporaba blindajes para el piloto, depósito principal autosellante, un armamento fijo de dos cañones y cuatro ametralladoras, y uno lanzable compuesto por bombas en la bodega interna y cohetes en soportes externos. El segundo prototipo, el **Su-6(A),** llevaba un motor en estrella M-71 de 2 000 hp. El **Su-6(2A)** acomodaba a un piloto y un artillero, e incorporaba armamento revisado y un motor ASh-71F de 2 200 hp. El último prototipo fue el **Su-6(2A-AM-42),** con un motor lineal en uve AM-42 de 2 000 hp. En 1943 realizó algunos vuelos un desarrollo del Su-1, antes de que su desarrollo se abandonase: se trataba del **I-360** o **Su-3,** con alas de envergadura reducida y modificaciones menores de diseño. Ese mismo año alzó el vuelo el primero de los dos prototipos del **Su-8,** un *Shturmovik* bimotor biplaza, de configuración monoplana de implantación media.

A principios de 1944, Sukhoi puso en vuelo el **Su-7,** prototipo de un caza de alta cota con el que experimentar la propulsión mixta. Basado en el Su-6(A) y propulsado por un motor en estrella turboalimentado, este aparato recibió en su configuración final una planta motriz consistente en un motor radial ASh-82FN de 1 850 hp, con dos turbocompresores TK-3, y un motor cohete RD-1-KhZ de 300 kg de empuje. El desarrollo de este avión se abandonó en 1945. Un paso intermedio hacia la propulsión a reacción se dio con el **I-107** o **Su-5,** puesto en vuelo a principios de 1945. Se trataba de un convencional monoplaza monoplano de ala baja, pero su planta motriz estaba integrada por un motor lineal modificado VK-1 7A de 1 650 hp que, además de accionar una hélice, podía hacer lo propio con un compresor VRDK. Éste tenía siete cámaras de combustión que, por un período máximo de diez minutos, podían proporcionar un empuje equivalente a 900 hp adicionales. Su desarrollo se abandonó durante el verano de 1945, al constatarse la superioridad del motor a turborreacción.

El primer interceptador a reacción de Sukhoi, conocido como avión **K** o **Su-9,** era similar en configuración al Messerschmitt Me 262 y estaba propulsado por dos turborreactores RD-10 de 900 kg de empuje. El primero de los dos prototipos realizó su vuelo inaugural el 18 de agosto de 1946, pero a pesar de sus buenas prestaciones, con una velocidad máxima de 900 km/h a 8 000 m, no aparecieron aviones de serie, según parece por problemas de capacidad productiva. En octubre de 1947 se evaluó en vuelo un modelo mejorado, el **LK** o **Su-11,** propulsado por turborreactores TR-1 de 1 300 kg de empuje unitario, pero la poca fiabilidad de estos motores llevó a la suspensión del proyecto en 1948. El **Su-12,** o avión **RK,** puesto en vuelo por primera vez en diciembre de 1947, suponía una vuelta a los motores a pistón: este avión táctico de aplicaciones generales debía ir propulsado por dos motores ASh-82FN de 1 850 hp e implantación alar. Cuatriplaza bifuselaje, monoplano de ala media, bien armado y blindado, y capaz de alcanzar una velocidad máxima de 530 km/h a 5 300 m, no pasó de la fase de prototipo, probablemente porque resultaba ya algo desfasado. En construcción por las mismas fechas que el Su-12, el bombardero diurno cuatrirreactor avión **E** o **Su-10** había sido concebido con una planta motriz compuesta por cuatro turborreactores



Sukhoi Su-10.



Sukhoi Su-11.

TR-1A de 1 500 kg de empuje, montados uno sobre otro por parejas decaladas en los bordes de ataque alares. El prototipo se completó pero no voló ni una sola vez, siendo utilizado como entrenador de carreteo. Considerados actualmente como los antecesores de la moderna generación de aviones de combate de Sukhoi, el avión **P** o **Su-15** voló el 11 de enero de 1949, y el avión **R** o **Su-17** estaba todavía incompleto cuando la OKB de Sukhoi fue clausurada, a finales de 1949. El interceptador monoplaza todo tiempo Su-15 presentaba alas y superficies caudales en flecha, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y estaba propulsado por dos turborreactores con poscombustión RD-45F de 2 200 kg de empuje, instalados de forma decalada en fuselaje. La pérdida del prototipo el 3 de junio de 1949 marcó el fin de cualquier futuro desarrollo. El Su-17, que había sido diseñado como caza diurno supersónico y que debía ir propulsado por un turborreactor sin poscombustión TR-3 de 4 600 kg de empuje, fue desguazado el 1 de noviembre de 1949.

Sukhoi Su-2



Sukhoi Su-2 de una unidad de entrenamiento operacional de las Fuerzas Aéreas de la URSS, en el invierno de 1941-42.

Historia y notas

Pavel O. Sukhoi comenzó su carrera como diseñador en 1924, formando parte del equipo de Tupolev. Así, participó en varios de los proyectos de Tupolev, incluido el bombardero y avión de récord ANT-37 o DB-2, antes de colaborar en el monoplano de ala baja ANT-51, concebido para el reconocimiento táctico y el ataque al suelo. El primer prototipo, puesto en vuelo el 25 de agosto de 1937, estaba propulsado por un motor en estrella M-62 de 820 hp, pero se desarrollaron también otros prototipos con trenes de aterrizaje retráctiles y motores M-87A y M-87B, más potentes. Fue durante este período que la brigada de diseño de Sukhoi fue promovida al *status* de oficina independiente. Tras posteriores rediseños y la conclusión de satisfactorias evaluaciones durante el otoño de 1940, el **Sukhoi Su-2** fue puesto en producción y recibió la designación militar **BB-1** (las letras BB por bombardero de corto alcance). Monoplanos de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y totalmente retráctil, los primeros aviones de producción estuvieron propulsados por el motor radial M-88 de 950 hp. Piloto y observador-artillero se acomodaban bajo una larga cubierta transparente, que terminaba en una torreta artillada de accionamiento manual, y ambos tripulantes contaban con un blindaje de 9 mm.

La siguiente versión de producción del Su-2, propulsada por un motor M-88B de 1 000 hp, se granjeó rápidamente el aprecio del personal de los regimientos aéreos a que fue asignada. El Su-2 era comparable a los mejores aviones de la misma categoría, pero los soviéticos no aprendieron los inconvenientes de este tipo de avión (en otros países ya se habían experimentado, amargamente muchas veces) hasta la invasión alemana de junio de 1941: los bombarderos ligeros, operando a cotas bajas y medias, resultaban muy vulnerables, aunque fuesen rápidos, ante las defensas antiaéreas y los cazas enemigos, a menos de que contasen con una potente escolta de caza propia. Sin embargo, su producción y desarrollo continuó hasta ser reemplazado en las líneas de montaje a finales de 1942. La última versión montaba el motor M-82. Algunos Su-2 fueron equipados con una segunda ametralladora en la torreta y a otros se les instaló un arma similar ventral y retráctil, pero a principios de 1941 los aviones con motores M-88B volaban con sólo dos ametralladoras alares y con la carga de bombas restringida a 400 kg a fin de mejorar las prestaciones. A partir de 1942, cuando la mayoría de regimientos de Su-2 habían sido reequipados con el Ilyushin Il-2, dos o tres Su-2 estaban asignados a cada unidad *Shturmovik* en calidad de jefes de formación o para reconocimiento. El Su-2 voló también como remolcador de blancos, entrenador y avión de enlace.


Sukhoi Su-2.

Variantes

ShB: un prototipo de una versión mejorada de ataque al suelo, puesta en vuelo a principios de 1940 con tren de aterrizaje revisado, blindaje incrementado y un motor M-88A de 1 000 hp

Su-4: versión mejorada del Su-2, con un motor Shvetsov M-90 de 2 100 hp; un armamento de dos ametralladoras alares BS de 12,7 mm y dos ShKAS de 7,62 mm en la torreta trasera, pero no contaba con soportes subalares pues el Su-4 estaba concebido como bombardero ligero; puesto en vuelo en diciembre de 1941, no se tiene confirmación de que se emprendiese la producción en serie; en caso contrario, se montaron muy pocos ejemplares.

Especificaciones técnicas

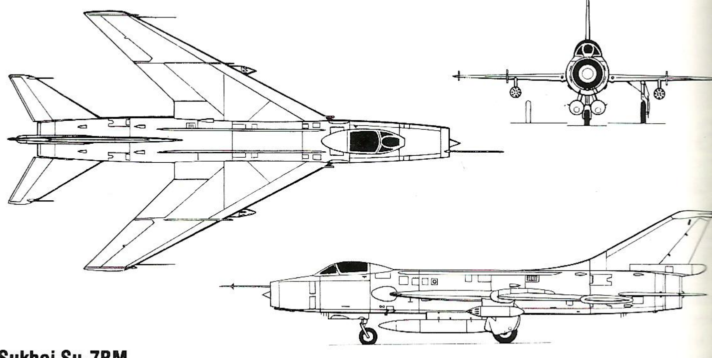
Sukhoi Su-2 (serie tardía)
Tipo: biplaza de reconocimiento y bombardero ligero
Planta motriz: un motor en estrella Shvetsov M-82, de 1 400 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 490 km/h, a 5 800 m; techo de servicio 9 000 m; alcance 1 100 km
Pesos: vacío equipado 3 270 kg; máximo en despegue 4 700 kg
Dimensiones: envergadura 14,30 m; longitud 10,46 m; superficie alar 29,00 m^2
Armamento: hasta nueve ametralladoras ShKAS de 7,62 mm, una carga interna de 400 kg de bombas, y contenedores, bombas o cohetes RS-82/RS-130 en soportes subalares

Sukhoi Su-7

Historia y notas

Tras el cierre de su oficina de proyectos, en noviembre de 1949, Pavel Sukhoi continuó trabajando como diseñador hasta que, tras la muerte de Stalin en 1953, se le autorizó la reapertura de su antigua oficina de diseño. Su primera ocupación consistió en el inicio de la construcción de prototipos del **S-1**, un monoplano de ala media-baja, con alas y todas las superficies caudales en flecha que, aunque derivado del Su-17 de 1949, no incorporaba casi ningún componente común. Propulsados por el turborreactor Lyulka AL-7 de 6 500 kg de empuje, o por las versiones del mismo con poscombustión (estabilizadas a un empuje de 8 000 kg), los prototipos S-1 se utilizaron para evaluar varias soluciones aerodinámicas y configuraciones de armamento. Un S-1 con un motor AL-7F especial estableció un récord nacional de velocidad en el año 1957, alcanzando los 2 170 km/h.

El proceso de desarrollo llevó a los prototipos **S-2**, que introducían estabilizadores enterizos, sin timones de profundidad. Apareció a continuación el avión de preserie **S-22** que, conformado según la *Regla del Área,* dio paso al **Sukhoi Su-7B** (**«Fitter-A»** para la OTAN), puesto en producción en 1958. Concebido como caza capaz de interceptar a los F-100 y F-101, se convirtió, a través de sus distintas versiones, en el cazabombardero táctico estándar de las Fuerzas Aéreas de la URSS, y fue suministrado a Afganistán, Argelia, Corea del Norte, Checoslovaquia, Egipto, Hungría, India, Iraq, Polonia, República Democrática Alemana, Rumania, Siria, Vietnam y Yemen del Sur. A principios de 1984, los regimientos soviéticos utilizaban todavía unos 130 Su-7.


Sukhoi Su-7BM.

Variantes

Su-7B: primera versión de serie, con un motor AL-7F de 9 000 kg de empuje con poscombustión

Su-7BKL: versión de producción, concebida para operar desde pistas sin preparar; tren de aterrizaje rediseñado, neumáticos de baja presión y patines de acero junto a las ruedas principales

Su-7BM: versión mejorada del Su-7B, dotada de un motor AL-7F-1, sonda de proa resituada y, a medida que avanzaba la producción, fijaciones para equipo JATO (de asistencia del despegue por cohetes), radar de alerta de cola, dos paracaídas caudales de frenado y asiento eyectable a cota cero



A pesar de su corto alcance (aún con dos depósitos auxiliares ventrales), la serie Sukhoi Su-7 ha alcanzado una amplia difusión. Las Fuerzas Aéreas de la India, por ejemplo, siguen utilizando el Su-7 en reconocimiento a su gran resistencia y soberbia maniobrabilidad.

Su-7BMK: versión de producción en la que se combinan rasgos del Su-7BNM y el Su-7BKL
Su-7U, Su-7UM y Su-7UMK: versiones biplazas de entrenamiento de los Su-7B, Su-7BM y Su-7BMK, respectivamente; conocidas por la OTAN con el apodo **«Moujik»**

Especificaciones técnicas
Sukhoi Su-7BMK
Tipo: caza de ataque al suelo
Planta motriz: un turborreactor Lyulka AL-7F-1, de 10 000 kg de empuje con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima 1 700 km/h (o Mach 1,6) a 11 000 m; techo práctico de servicio (limpio) 15 150 m; radio operacional típico 320 km
Pesos: vacío 8 640 kg; máximo en despegue 14 800 kg; carga alar neta 536,23 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 8,93 m; longitud 17,37 m; altura 4,57 m; superficie alar 27,60 m^2
Armamento: dos cañones NR-30 de 30 mm en las raíces alares; de los soportes subalares y ventrales pueden suspenderse dos bombas de 750 kg y dos de 500 kg, pero la carga externa se limita a 1 000 kg cuando se montan dos depósitos lanzables de combustible

Sukhoi Su-9 y Su-11

Historia y notas
Más o menos en paralelo con los trabajos sobre el S-1 de alas en flecha, la OKB Sukhoi diseñó el **T-3,** que presentaba una combinación de ala en delta con superficies caudales aflechadas. Puesto en vuelo a principios de 1956, el T-3 se desarrolló a través de una serie de prototipos de investigación hasta llevar al **T-40,** que es considerado como prototipo original de **Sukhoi Su-9** (conocido como **«Fishpot-B»** por la OTAN). Caza monoplaza todo tiempo, con ala de implantación media-baja y tren de aterrizaje triciclo y retráctil, el Su-9 estaba propulsado por el turborreactor Lyulka AL-7F de 9 000 kg de empuje con poscombustión y contaba con soportes subalares para su único armamento, cuatro misiles de guía radárica semiactiva AA-1. El desarrollo continuó y el **T-43,** puesto en vuelo el Día de la Aviación de Tushino de 1961, era el prototipo de una versión mejorada a la que se dio la denominación **Su-11** (o **«Fishpot-C»** para la OTAN). Básicamente similar al Su-9, difería primordialmente por presentar la sección delantera del fuselaje alargada a fin de alojar un radar Uragan 5B, más potente y efectivo. Su armamento consistía en dos misiles de guía infrarroja AA-3 («Anab» para la OTAN) o dos de guía radárica semiactiva, e introducía el motor Lyulka AL-7F-1, más potente. Se construyó también el entrenador biplaza en tándem **Su-9U,** al que la OTAN denominó **«Maiden».**
El Su-9 entró en servicio en el curso de 1959 y fue desbancado de las líneas de montaje por el Su-11 en 1966. Su producción conjunta se estima en unos 2 000 aviones y parece que ninguno de ellos ha llegado a operar con los demás países del Pacto de Varsovia o ha sido exportado. Algunos informes se refieren a la conversión de bastantes aparatos en blancos radioguiados a partir de principios de los setenta. En la actualidad, estos dos modelos, de operar todavía, lo harán en misiones secundarias.

Especificaciones técnicas
Sukhoi Su-11



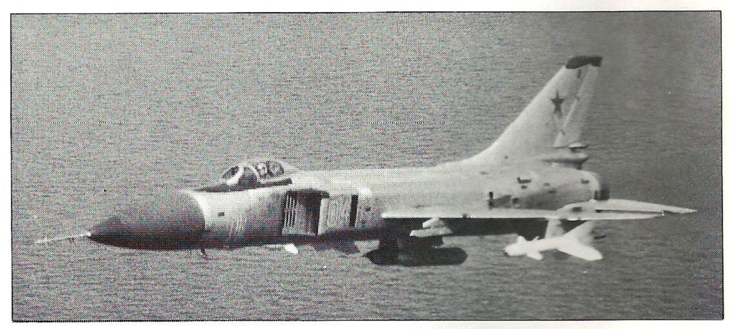
Tipo: caza todo tiempo
Planta motriz: un turborreactor Lyulka AL-7F-1, de 10 000 kg de empuje con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima 1 900 km/h (o Mach 1,8) a 11 000 m; techo de servicio 17 000 m; radio de acción 460 km
Pesos: vacío 9 100 kg; máximo en despegue 14 000 kg; carga alar máxima 534,35 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 8,43 m; longitud 17,40 m; superficie alar 26,20 m^2
Armamento: en configuración estándar, dos misiles aire-aire AA-3 suspendidos de soportes subalares

El Sukhoi Su-9 tiene una envergadura de 8,43 m, un peso máximo en despegue de 14 000 kg y puede alcanzar una velocidad máxima de 1 915 km/h (o Mach 1,8) a cota óptima.

Sukhoi Su-15

Historia y notas
Desarrollado en respuesta a un requerimiento por un interceptador de elevadas prestaciones que sustituyese al Su-11, el **Sukhoi Su-15** apareció por primera vez ante la opinión pública durante el Día de la Aviación de 1967 y era básicamente una versión evolucionada de la familia Su-9/Su-11, propulsada por dos motores a turborreacción. Se estima que, desde que este modelo comenzó a ser desplegado en las unidades de defensa aérea soviéticas en 1967, se han construido más de 1 500 ejemplares de serie en distintas versiones. Ninguno de ellos ha servido con los demás países del Pacto de Varsovia o ha sido exportado, y se cree que por lo menos 700 aparatos permanecían todavía en activo a principios de 1984. El Su-15 ha sido producido en diversas variantes, identificadas en Occidente mediante los nombres codificados de la OTAN.

Variantes
«Flagon-A»: primera versión de producción, que difería primordialmente del Su-11 por introducir dos motores situados lado a lado, probablemente turborreactores del tipo Tumansky R-11F2-300 de 6 200 kg de empuje unitario con poscombustión, y tomas de aire laterales para esos motores debido a la adopción de un voluminoso radomo cónico de proa
«Flagon-B»: avión V/STOL experimental, conocido también como **Su-15VD** o **Su-15DPD,** que presentaba tres motores de sustentación Kolesov en un compartimiento del fuselaje; utilizado probablemente en evaluaciones



Este Sukhoi Su-15 «Flagon-F» está equipado con dos contenedores de cañones y cuenta con una limitada capacidad de detección y ataque hacia abajo.

comparativas con aviones de alas de geometría variable
«Flagon-C»: versión biplaza de entrenamiento, designada posiblemente **Su-15U**, con cubierta individual sobre cada asiento; la cabina trasera cuenta con un periscopio para mejorar la visibilidad; conserva el armamento y, probablemente, cierta capacidad operativa
«Flagon-D»: primera versión de producción a gran escala, similar a la «Flagon-A» pero con alas de mayor envergadura y flecha compuesta
«Flagon-E»: principal versión de producción, puesta en servicio a finales de 1973; básicamente similar a la «Flagon-D» pero con motores más potentes, probablemente los Tumansky R-13F-300 de 6 600 kg de empuje unitario con poscombustión; designado posiblemente **Su-15F** o **Su-15MF**
«Flagon-F»: versión de producción más reciente, puesta en servicio en 1975; generalmente similar a la «Flagon-E» pero dotada con radomo de proa ojival y motores más potentes

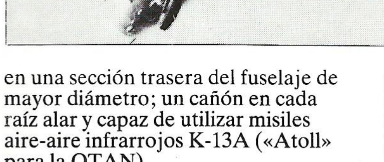
Especificaciones técnicas

Sukhoi Su-15 «Flagon-F»
Tipo: interceptador todo tiempo
Planta motriz: dos turborreactores Tumansky R-13F2-300, de 7 200 kg de empuje unitario con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima (limpio y a cota óptima) 2 750 km/h o Mach 2,59; techo de servicio 20 000 m; radio de combate (con armas) 725 km
Pesos: (estimados) máximo en despegue operacional 16 000 kg
Dimensiones: (estimadas) envergadura 10,52 m; longitud 20,73 m; superficie alar 36,00 m²
Armamento: de los dos soportes subalares externos pueden suspenderse misiles AA-3 («Anab» para la OTAN), y de los internos misiles de corto alcance AA-8 («Aphid»)

Sukhoi Su-17, Su-20 y Su-22

Historia y notas

El desarrollo del Su-7 había concluido con la evaluación del **S-22I** o **Su-7IG**, en el que unos 4 m de la sección externa alar pivotaban, resultando en un avión de geometría alar semivariable; en los demás aspectos, era idéntico al Su-7. Se introdujo un motor más potente, y cuando fue evaluado en 1966, el Su-7IG (**«Fitter-B»** para la OTAN) demostró que poseía unas prestaciones netamente superiores a los Su-7 estándar de la familia «Fitter-A», especialmente en operaciones desde pistas cortas. Puesto en servicio en 1971 bajo la designación **Su-17**, este caza de ataque al suelo ha sido desde entonces producido en diversas variantes, y se estima que a principios de 1984 se hallaban todavía en servicio en los regimientos aéreos tácticos soviéticos unos 800 ejemplares. Además, es probable que unos 35 aparatos sean utilizados por la aviación naval soviética.



El Sukhoi Su-17, un derivado de geometría variable (en la foto aparece con las alas en flecha mínima de 28°) del Su-7, puede llevar una carga externa superior en un 250 % a la del Su-7, sobre una distancia un 30 % mayor. El armamento externo se estiba en ocho soportes (cuatro ventrales y otros cuatro en las secciones internas fijas alares). El aparato de la foto pertenece a la variante «Fitter-C».

Variantes

Su-17 «Fitter-C»: primera versión de producción para las fuerzas aéreas soviéticas, con combustible adicional, aviónica avanzada y un turborreactor Lyulka AL-21F-3 de 11 200 kg de empuje con poscombustión
Su-17 «Fitter-D»: similar al anterior pero con el fuselaje alargado, radar de evitación del terreno y buscador y señalizador láser
Su-17 «Fitter-E»: versión de entrenamiento del «Fitter-C», con el morro más bajo para mejorar la visibilidad hacia adelante
Su-17 «Fitter-G»: versión evolucionada del «Fitter-E», que conserva la capacidad de combate e introduce un profundo carenado dorsal, mayor cabida de combustible, deriva agrandada y una pequeña aleta ventral, así como un detector de blancos por láser
Su-17 «Fitter-H»: versión monoplaza del «Fitter-C», dotada con las mejoras introducidas en el «Fitter-G», aviónica mejorada y soportes en el intradós de cada sección interna, fija, alar
Su-20 «Fitter-C»: versión de exportación del «Fitter-C», con el equipo estándar simplificado; suministrada a Argelia, Checoslovaquia, Egipto, Iraq, Perú, Polonia y Vietnam
Su-22 «Fitter-F»: versión de exportación del «Fitter-D», con radomo bajo la proa y un motor Tumansky R-29B de 11 500 kg de empuje con poscombustión alojado en una sección trasera del fuselaje de mayor diámetro; un cañón en cada raíz alar y capaz de utilizar misiles aire-aire infrarrojos K-13A («Atoll» para la OTAN)
Su-22 «Fitter-J»: básicamente similar al «Fitter-H», pero con el turborreactor Tumansky R-29B y equipado para utilizar misiles K-13A «Atoll»
Su-? «Fitter-?»: no se ha bautizado todavía esta versión biplaza propulsada por el Tumansky R-29B

Especificaciones ténicas

Sukhoi Su-17 «Fitter-C»
Tipo: caza de ataque
Planta motriz: un turborreactor Lyulka AL-21F-3, de 11 200 kg de empuje con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima a cota óptima Mach 2,17; techo de servicio 18 000 m; radio operacional (en hi-lo-hi) 630 km
Pesos: vacío 10 000 kg; máximo en despegue 14 000 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 14,00 m; envergadura en flecha máxima 10,60 m; longitud 18,75 m; altura 4,75 m; superficie alar en flecha mínima 40,10 m²
Armamento: dos cañones de 30 mm en las raíces alares; de los ocho soportes exteriores pueden suspenderse hasta 4 000 kg de cargas diversas, como misiles aire-aire del tipo AS-7 («Kerry» para la OTAN), bombas, armas nucleares y cohetes

Sukhoi Su-24

Historia y notas

Aparentemente influenciadas por la política de adquisición de armamentos de la administración estadounidense, las autoridades soviéticas encargaron en 1960 a la OKB Sukhoi el diseño y desarrollo de un avanzado avión de geometría alar variable. Denominado **Sukhoi Su-24,** voló por primera vez entre 1969 y 1970 y comenzó a llegar a las unidades operacionales en 1974. Avión realmente avanzado y el primer diseño soviético de geometría alar auténticamente variable, era de configuración en ala alta cantilever y presentaba un diseño muy simplificado de las dos tomas de aire para sus dos motores con posquemadores; de hecho, no se sabe si éstos son de la oficina Tumansky o de Lyulka, ni tan siquiera si se trata de turborreactores o de los más modernos turbofan. Lo que sí es cierto es que el Su-24 (al que la OTAN da el nombre de **«Fencer»**) es el primer caza moderno soviético diseñado específicamente como máquina de ataque al suelo: su sofisticada aviónica le consiente una gran capacidad de penetración táctica y la mejor utilización de su amplio y variado arsenal.

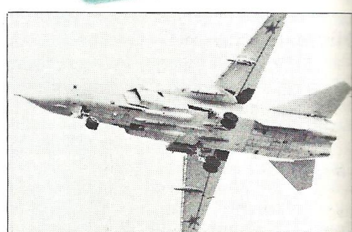
Sukhoi Su-24 «Fencer-A» de las Fuerzas Aéreas de la URSS, a principios de los años ochenta.



Este biplaza es asimismo el primer avión moderno utilizado por las Fuerzas Aéreas de la URSS que incorpora un oficial de sistemas de armas, acomodado lado a lado con el piloto. Se estima que a principios de 1984 los regimientos aéreos soviéticos utilizaban unos 700 aviones de este tipo en tres variantes principales, a las que se identifica en Occidente con los apelativos de **«Fencer-A»**, **«Fencer-B»** y **«Fencer-C»**.

Especificaciones técnicas

Sukhoi Su-24 «Fencer»
Tipo: biplaza de ataque, con geometría alar variable
Planta motriz: dos motores a turbina, de un empuje unitario estimado de 12 000 kg con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima (limpio y a cota óptima) 2 560 km/h o Mach 2,4; techo de servicio 18 500 m; radio operacional máximo (en hi-lo-hi) 1 790 km
Pesos: vacío 19 000 kg; máximo en despegue 39 500 kg; carga alar neta 851,29 kg/m²
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 17,25 m; envergadura en flecha máxima 10,00 m; longitud 21,29 m; altura 5,49 m; superficie alar en flecha mínima 46,40 m²
Armamento: uno o dos cañones; de sus ocho soportes subalares (los externos pivotan automáticamente al variar la flecha alar) pueden suspenderse hasta 8 000 kg de distinto tipo de armas de carácter táctico



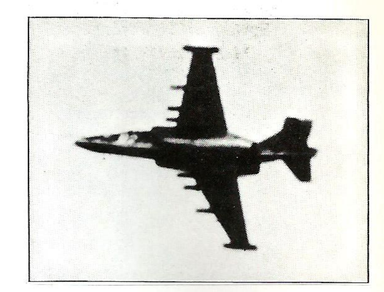
El interdictor de geometría variable Sukhoi Su-24 combina elevadas prestaciones y un alcance considerable.

Sukhoi Su-25 y Su-27

Historia y notas

Se sabe comparativamente poco del **Sukhoi Su-25** (al que la OTAN denomina **«Frogfoot»**), un avión subsónico dedicado a misiones de ataque al suelo, que actualmente se halla desplegado operacionalmente en apoyo de las fuerzas soviéticas en Afganistán. Monoplano de implantación alta cantilever, con alas de gran envergadura y dotadas de flecha moderada, está propulsado por dos motores a turborreacción sin posquemadores de un empuje máximo estimado de 4 100 kg, instalados a cada costado del fuselaje. El Su-25 presenta diez soportes externos, de los que puede suspenderse una carga máxima aproximada de 4 000 kg. La envergadura estimada es de 15,50 m y su velocidad máxima de 870 km/h al nivel del mar.

Se tienen todavía menos datos del **Sukhoi Su-27** (**«Flanker»** para la OTAN), un caza monoplaza polivalente y todo tiempo. De configuración bimotora con alas en flecha regresiva, el Su-27 entrará probablemente en servicio en el transcurso de 1984. Su envergadura aproximada es de 13,40 m y su peso máximo en despegue de 28 500 kg.



Se sabe muy poco sobre el avión de ataque al suelo Sukhoi Su-25 (al que la OTAN ha asignado el apodo de «Frogfoot»). Su configuración recuerda parcialmente a la del prototipo estadounidense Northrop YA-9.

Supermarine Attacker

Historia y notas

Concebido en origen para servir con la RAF, el **Supermarine Attacker** fue diseñado con la intención de obtener un caza monoplaza de producción rápida y que estuviese propulsado por el motor a turborreacción Rolls-Royce Nene. A tal fin, combinaba las alas y el tren de aterrizaje del Spiteful con un nuevo fuselaje y sección de cola; el primer prototipo así configurado realizó su vuelo inaugural el 27 de julio de 1946. En respuesta a demandas navales, se completaron otros dos prototipos con aterrizadores de mayor carrera de amortiguación, de los que el primero alzó el vuelo el 17 de junio de 1947. Tras la conclusión satisfactoria de las pruebas operacionales, efectuadas en el portaviones HMS *Illustrious*, el Attacker fue encargado por la Royal Navy y las Fuerzas Aéreas de Paquistán. La producción para el Arma Aérea de la Flota británica sumó 145 apartados, desglosados en 52 interceptadores **Attacker F.Mk 1**, ocho cazabombarderos **Attacker FB.Mk 1** y 85 cazabombarderos **Attacker FB.Mk 2**; los Attacker F.Mk 1 y FB.Mk 1 estaban propulsados por el Nene 3, y el Attacker FB.Mk 2 por el Nene 2. Puesto en servicio inicialmente, el 17 de agosto de 1951, con el 800.° Squadron, el Attacker sirvió brevemente con el AAF, siendo reemplazado en 1954 por los Hawker Sea Hawk y de Havilland Sea Venom. No obstante siguió operando con unidades de la reserva naval hasta su baja definitiva en 1957. Los 36 aviones suministrados a las Fuerzas Aéreas de Paquistán eran similares a los Attacker F.Mk 1 del AAF, pero desprovistos de las alas plegables y el equipamiento naval.

Las rechonchas líneas del Supermarine Attacker eran consecuencia del considerable diámetro de su turborreactor Nene, un modelo de flujo centrífugo. Los aviones de la foto son Attacker F.Mk 1.



Especificaciones técnicas

Supermarine Attacker F.Mk 1
Tipo: caza monoplaza embarcado
Planta motriz: un turborreactor Rolls-Royce Nene 3, de 2 268 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 950 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 13 700 m; alcance (con el combustible estándar) 950 km
Pesos: vacío equipado 3 830 kg; máximo en despegue 5 430 kg; carga alar neta 258,27 kg/m²
Dimensiones: envergadura 11,25 m; longitud 11,43 m; altura 3,02 m; superficie alar 21,00 m²
Armamento: cuatro cañones alares de 20 mm

Supermarine Channel

Historia y notas

Noel Pemberton-Billing fue el fundador de la compañía que, a partir de 1916, comenzó a ser conocida como Supermarine Aviation Works. Uno de los primeros aviones producidos en cantidades significativas fue el **A.D. Boat**, que derivaba de un diseño del departamento aéreo del Almirantazgo británico. Su núcleo estructural era un casco liviano con cabinas abiertas en tándem para el piloto y el observador. Montadas en el casco se hallaban dos alas de envergaduras disimilares y una unidad de cola biplana, con un único motor en configuración impulsora montado bajo el plano superior. Se construyó un total de 29 ejemplares (incluidos dos prototipos), que recibieron diferentes plantas motrices. La mayoría de ellos fueron almacenados al salir de las líneas de montaje y en 1919 Supermarine adquirió diez al Almirantazgo para convertirlos en transportes civiles, con tres o cuatro plazas y un motor Beardmore de 160 hp. Los hidrocanoas resultantes fueron denominados genéricamente bajo el nombre de **Supermarine Channel I.** Estos aparatos y otras conversiones fueron más tarde vendidos a las Bermudas (5), Japón (3), Nueva Zelanda (1), Noruega (9) y Suecia (1), y posiblemente otros cuatro ejemplares a otros países. Algunos aparatos construidos o remotorizados con el Siddeley Puma de 240 hp recibieron la designación **Channel II.**

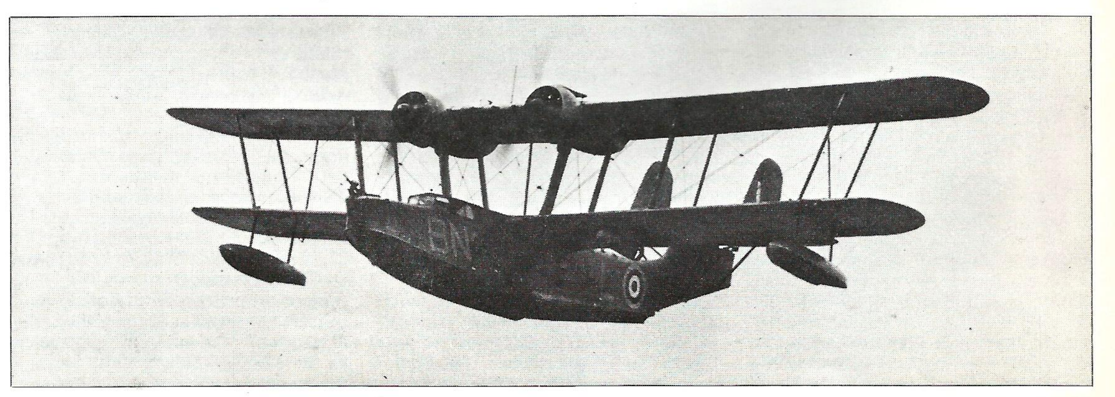
Supermarine Scapa y Stranraer

Historia y notas

El **Supermarine Southampton Mk IV** fue una versión considerablemente revisada de los primeros Southampton, que habían servido de forma especialmente eficaz con la RAF. Difería en varios aspectos, principalmente en que presentaba una instalación mucho más limpia de sus dos motores Rolls-Royce Kestrel IIIMS de 525 hp unitarios, situados ahora en unas góndolas directamente debajo del plano superior. Otros cambios externos reseñables eran el reemplazo de las cabinas abiertas en tándem por una disposición lado a lado para dos pilotos y la sustitución de la unidad de cola trideriva por otra bideriva. Otra diferencia importante no se distinguía a simple vista, pero consistía en la adopción de una estructura básica íntegramente metálica, con todas las superficies aerodinámicas revestidas en tela.

Antes de que se completase el prototipo, este modelo fue bautizado **Supermarine Scapa.** La RAF recibió 14 ejemplares de producción, de los que los primeros equiparon en mayo de 1935 el 202.° Squadron, destinado en Malta. Otros escuadrones dotados más tarde con este tipo fueron los n.os 204, 228 y 240. El Scapa tuvo una carrera operacional corta, comenzando a ser retirado de las unidades de primera línea en 1938. Con cinco tripulantes y una envergadura de 22,86 m, el Scapa alcanzaba una velocidad máxima de 230 km/h a una cota de 1 000 m, estaba artillado con tres ametralladoras Lewis de 7,7 mm y podía llevar hasta 450 kg de bombas.

El **Supermarine Stranraer,** denominado originalmente **Southampton Mk V,** fue el último hidrocanoa biplano diseñado por R. J. Mitchell. En comparación con el Scapa, era un avión de mayores dimensiones (25,91 m de envergadura, por ejemplo), introducía una torreta defensiva en la cola y en configuración estándar estaba propulsado por dos motores radiales Bristol Pegasus X de 875 hp. La RAF recibió un total de 17 ejemplares, que fueron desplegados inicialmente, en 1936, con el 228.° Squadron, volando también con los Squadrons n.os 201, 209 y 240. Además de los construidos para la RAF, Canadian Vickers de Montreal montó 40 ejemplares para las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá; en posguerra, 14 de ellos fueron adquiridos por aerolíneas menores.



Un Supermarine Stranraer del 240.° Squadron de la RAF en misión de patrulla, camuflado y equipado con cargas de profundidad (foto RAF Museum of Aerospace).



Etiopía

Apoyado por la Unión Soviética, los estados socialistas europeos y Cuba, el gobierno militar de Etiopía libra en la actualidad dos guerras que, de seguir las cosas como hasta ahora, parece incapaz de ganar. La primera es la guerra contra la pobreza y la inanición, que afectan a gran parte de la población de las regiones interiores del país, cuyos recursos son escasos. La otra guerra es más sangrienta y tiene como enemigos a no menos de cinco movimientos guerrilleros que propugnan la independencia de Eritrea.

Gobernada por el general Mengistu Haile Mariam, Etiopía depende en gran medida de la ayuda soviética, tanto económica como militar. Ésta comenzó en 1977, cuando las fuerzas armadas de la vecina Somalia invadieron la disputada región desértica del Ogadén e infligieron varias derrotas a los ejércitos etíopes. Un importante puente aéreo de armas procedentes de la URSS y tropas cubanas restablecieron la decaída moral etíope y decantaron la situación contra los somalíes, que se vieron obligados a retroceder más allá de la frontera.

Las Fuerzas Aéreas de Etiopía utilizaban, hasta el estallido de la guerra mencionada, aviones exclusivamente de origen occidental, comprendidos cuatro bombarderos BAC Canberra B.Mk 52 adquiridos en 1969, doce cazabombarderos Northrop F-5A y ocho F-5E, seis North American T-28D, doce Douglas C-47, dos de Havilland Canada DHC-5D Buffalo, doce Fairchild C-119K, dos Douglas C-54, once Lockheed T-33A y veinte Saab Safir. Al inclinarse Etiopía hacia el bloque oriental comenzaron las dificultades para obtener recambios para los aviones de las FAE. En consecuencia, muchos de los aparatos mencionados acabaron almacenados o convertidos en fuentes de repuestos para otros aviones. Pero en su lugar llegaron aviones de combate MiG y Sukhoi, helicópteros Mil y transportes Antonov.

No se dispone actualmente de datos precisos sobre el número de aviones utilizados por las Fuerzas Aéreas de Etiopía, debido principalmente a la permanente situación de guerra a que obligan las acciones guerrilleras derechistas. Se cree que las FAE cuentan con seis escuadrones de cazabombardeo equipados con una cifra total de 150 aviones de ataque al suelo Mikoyan-Gurevich MiG-21, MiG-23 y Sukhoi Su-22. En su apoyo, y en el del Ejército, existen alrededor de 30 helicópteros de transporte Mil Mi-8 y uno o dos escuadrones dotados con 24 helicópteros de ataque Mi-24. Si bien las FAE cuentan con cierto número de pilotos autóctonos entrenados, la mayoría de sus aviones están tripulados por cubanos, soviéticos y germanoorientales. Un regimiento de transporte utiliza unos doce Antonov An-12 ex soviéticos y cierta cantidad de cargueros tácticos An-26. En 1982, un aparato de este último modelo fue abatido por las guerrillas, que utilizaron el suceso para intentar atraer a la opinión pública internacional hacia su causa.

Como compensación a la ayuda prestada, los soviéticos han obtenido una valiosa base en una zona mundial de innegable valor geoestratégico. Tras haber permitido la construcción de un importante puerto aeronaval en Berbera, los somalíes rechazaron a principios de los años setenta la ayuda soviética y la presencia de sus asesores, quienes sólo tuvieron que «cruzar el umbral» y desplazarse a Etiopía. Como resultado, la URSS tiene desde entonces basados en el aeródromo de Asmara aviones de reconocimiento marítimo Ilyushin Il-38, que permiten seguir de cerca los movimientos de buques cisterna que se dirigen al, o vuelven del, golfo Pérsico.

Etiopía adquirió en 1969 cuatro Canberra B.Mk 52, de los que dos se perdieron en la guerra etíope-somalí.

Efectivos de las FAE

Modelo	*Cantidad*
Mikoyan-Gurevich MiG-23 «Flogger» / Mikoyan-Gurevich MiG-21 «Fishbed»	140
Sukhoi Su-22 «Fitter»	12
Mil Mi-24 «Hind»	24
Mil Mi-8 «Hip»	32
Antonov An-12 «Cub»	14
Antonov An-26 «Curl»	2
Mikoyan-Gurevich MiG-21U «Mongol»	?